叶兴阳

双语音标有声读物

叶兴阳

双语音标阅读创始人

注音阅读英语教育之父

English

注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者： *叶兴阳*

内容来源： *公共领域英文原著*

适用对象： *英语学习者、教师、研究者*

版本日期： *2025 年*

目录

共 1 个章节

1. 动力陀螺，(on A Dynamical Top,) 000001

使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

动力陀螺，(On a Dynamical Top,)

[ɒn] [ə; eɪ] [daɪ'næmɪk(ə)l] [tɒp] ,
On a Dynamical Top ,
在 一个 动态 顶部 ,

在动态顶部，

[fɔː(r); fə(r)] [ɪɡ'zɪbɪtɪŋ; eɡ'zɪbɪtɪŋ] [ðə; ði] [fə'nɒmɪnə] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['məʊʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['sɪstəm] [ɒv; əv]
for exhibiting the phenomena of the motion of a system of
为了 展出 这 现象 的 这 运动 的 一个 系统 的
[ɪn'veərɪəb(ə)l] [fɔːm] [ə'baʊt] [ə; eɪ] [fɪkst] [pɔɪnt] ,
invariable form about a fixed point ,
不变的 形式 关于 一个 固定的 观点 ,

用于展示不变形状系统绕固定点运动的现象，

[wɪð] [sʌm; səm] [sə'dʒestʃənz] [æz; əz] [tuː; tə] [ðə; ði] ['ɜːθs] ['məʊʃ(ə)n]
with some suggestions as to the Earth's motion
和 一些 建议 作为 到 这 地球的 运动

并就地球运动提出了一些建议

[dʒeɪmz] [klɑːk] ['mækswel]
James Clerk Maxwell
詹姆斯 职员 麦克斯韦

詹姆斯·克拉克·麦克斯韦尔

[[frɒm; frəm] [ðə; ði] [træn'zækʃnz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['rɔɪəl] [sə'saɪətɪ] [ɒv; əv] ['edɪnbrə] , [vɒl] . [,ɛks'ɛks'aɪ] .
[From the Transactions of the Royal Society of Edinburgh , Vol . XXI .
[从 这 交易 的 这 皇家 社会 的 爱丁堡 , 沃尔 . 二十一 .

[摘自爱丁堡皇家学会会刊，第21卷。

[pɑːt] [,aɪ 'viː] .]
Part IV .]
部分 第四 .]

第四部分。

([riːd] 20th ['eɪprəl] , - .)
(Read 20th April , 1857 .)
(读 20th 四月 , - .)

（1857年4月20日阅读。）

[tuː; tə] [ðəʊz] [huː] ['stʌdɪ] [ðə; ði] ['prəʊɡres] [ɒv; əv] [ɪɡ'zækt] ['saɪəns] ,
To those who study the progress of exact science ,
到 那些 WHO 学习 这 进步 的 精确的 科学 ,

对于那些研究精确科学进展的人来说，

[ðə; ði] ['kɒmən] ['spɪnɪŋ] - [tɒp] [ɪz] [ə; eɪ] ['sɪmb(ə)l] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['leɪbə(r)] [ænd; ənd] [ðə; ði] [pə'pleksətɪ]
the common spinning - top is a symbol of the labours and the perplexities
这 常见的 旋转 - 顶部 是 一个 象征 的 这 劳动 和 这 困惑
[ɒv; əv] [men] [huː] [hæd; həd] [sək'sesfəlɪ] ['θredɪd] [ðə; ði] [meɪz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['plænətrɪ] ['məʊʃənz] .
of men who had successfully threaded the mazes of the planetary motions .
的 男人 WHO 有 成功地 螺纹 这 迷宫 的 这 行星 运动 .

常见的陀螺象征着那些成功破解行星运动迷宫的人们所付出的辛勤劳动和遇到的困惑。

[ðə; ði] [ˌmæθəmə'tɪʃən] [ɒv; əv][ðə; ði][lɑːst][eɪdʒ] , ['sɜːtʃɪŋ] [θruː] ['neɪtʃə(r)][fɔː(r); fə(r)]['prɔːbləmz]
The mathematicians of the last age , searching through nature for problems
这 数学家 的 这 最后的 年龄 ， 搜索 通过 自然 为了 问题
['wɜːði] [ɒv; əv][ðeə(r)][ə'næləsɪs] ,
worthy of their analysis ,
值得 的 他们的 分析 ，

上个时代的数学家们，在自然界中寻找值得他们分析的问题，

[faʊnd] [ɪn] [ðɪs] [tɔɪ] [ɒv; əv][ðeə(r)] [juːθ] , ['æmpl] [ˌɒkju'peɪʃ(ə)n][fɔː(r); fə(r)][ðeə(r)] [haɪɪst] [ˌmæθə'mætɪk(ə)l]
found in this toy of their youth , ample occupation for their highest mathematical
成立 在 这 玩具 的 他们的 青年 ， 充足 职业 为了 他们的 最高 数学
[p'aʊəz] .
powers .
权力 .

在他们童年时代的玩具中，他们发现了足以发挥其最高数学才能的广阔空间。

[nəʊ] [ˌɪlə'streɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [prɪ'seʃən] [kæn; kən][biː; bi] [dɪ'vaɪzd] [mɔː(r)] ['pɜːfɪkt] [ðæn; ðən]
No illustration of astronomical precession can be devised more perfect than
不 插图 的 天文 进动 能 是 设计 更多的 完美的 比
[ðæt] [prɪ'zentɪd] [baɪ][ə; eɪ] ['prɒpəli] ['bælənst] [tɒp] ,
that presented by a properly balanced top ,
那 呈现 经过 一个 适当地 均衡 顶部 ，

没有任何一种天文岁差的图示能比一个平衡良好的陀螺所展现的更为完美。

[bʌt; bət] [jet] [ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n][hæz; həz] ['intrikəsiz] [fɑː(r)] [ɪk'siːdɪŋ] [ðəʊz] [ɒv; əv][ðə; ði]
but yet the motion of rotation has intricacies far exceeding those of the
但 然而 这 运动 的 旋转 有 错综复杂 远的 超过 那些 的 这
['θɪəri] [ɒv; əv] [prɪ'seʃən] .
theory of precession .
理论 的 进动 .

然而，旋转运动的复杂性远远超过了岁差理论的复杂性。

[ə'kɔːdɪŋli] ,
Accordingly ,
因此 ，

因此，

[wiː; wi][faɪnd] ['ɔilə] [ænd; ənd] [dæ'lɑːmbɛr] [di'vəut] [ðeə(r)]['tælənt][ænd; ənd][ðeə(r)] ['peɪʃ(ə)ns] [tuː; tə]
we find Euler and D'Alembert devoting their talent and their patience to
我们 寻找 欧拉 和 达朗贝尔 奉献 他们的 天赋 和 他们的 耐心 到
[ðə; ði] [ɪ'stæblɪʃmənt] [ɒv; əv][ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv][ðə; ði][rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɒv; əv]['sɒlɪd] ['bɒdɪz] .
the establishment of the laws of the rotation of solid bodies .
这 建立 的 这 法律 的 这 旋转 的 坚硬的 身体 .

我们发现欧拉和达朗贝尔将他们的才华和耐心投入到建立刚体旋转定律的工作中。

[lə'grɑːnʒ] [hæz; həz] [ɪn'kɔːpəreɪtɪd] [hɪz; ɪz] [əʊn] [ə'næləsɪs][ɒv; əv][ðə; ði]['prɒbləm] [wɪð] [hɪz; ɪz]['dʒen(ə)rəl]
Lagrange has incorporated his own analysis of the problem with his general
拉格朗日 有 公司 他的 自己的 分析 的 这 问题 和 他的 一般的
['triːtmənt] [ɒv; əv] [mə'kænɪks] ,
treatment of mechanics ,
治疗 的 机械学 ，

拉格朗日将他自己对这个问题的分析融入到他对力学的总体论述中。

[ænd; ənd] [sɪns] [hɪz; ɪz] [taɪm] [em] . - [hæz; həz] [brɔːt] [ðə; ði]['sʌbdʒɪkt]['ʌndə(r)][ðə; ði]['paʊə(r)]
and since his time M . Poinsôt has brought the subject under the power
和 自从 他的 时间 M . - 有 带来 这 主题 在下面 这 力量
[ɒv; əv][ə; eɪ][mɔː(r)] ['sɜːtʃɪŋ] [ə'næləsɪs][ðæn; ðən] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði]['kælkjələs] ,
of a more searching analysis than that of the calculus ,
的 一个 更多的 搜索 分析 比 那 的 这 结石 ，

自他之后，波因索先生运用比微积分更为深入的分析方法研究了这一主题。

[ɪn] [wɪtʃ] [aɪ'diəz] [teɪk] [ðə; ði] [pleɪs] [ɒv; əv] ['sɪmbəlz] , [ænd; ənd][ɪn'telɪdʒəb(ə)l] [ˌprɒpə'ziʃənz] [ˌsuːpə'siːd]
in which ideas take the place of symbols , and intelligible propositions supersede
在 哪个 想法 拿 这 地方 的 符号 , 和 可理解的 命题 取代
[ɪ'kweɪʒnz] .
equations .
方程式 .

其中，思想取代了符号，可理解的命题取代了方程式。

[ɪn][ðə; ði] ['præktɪkl] [dɪ'pɑːtmənt] [ɒv; əv][ðə; ði]['sʌbdʒɪkt] , [wiː; wi][mʌst; məst]['nəʊtɪs][ðə; ði][rəʊ'teɪtəri]
In the practical department of the subject , we must notice the rotatory
在 这 实际的 部门 的 这 主题 , 我们 必须 注意 这 旋转
[mə'ʃiːn] [ɒv; əv]['boʊnənˌbɜːrgər] ,
machine of Bohnenberger ,
机器 的 博嫩伯格 ,

在该学科的实践部分，我们必须注意到博嫩贝格尔的旋转机械，

[ænd; ənd][ðə; ði]['nɔːtɪk(ə)l][tɒp][ɒv; əv] ['traʊtən] .
and the nautical top of Troughton .
和 这 航海 顶部 的 特劳顿 .

以及特劳顿的航海顶峰。

[ɪn][ðə; ði][fɜːst][ɒv; əv] [ðiːz] ['ɪnstrʊm(ə)nts][wiː; wi][hæv; həv][ðə; ði]['mɒd(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði]['dʒaɪrəskəʊp] ,
In the first of these instruments we have the model of the Gyroscope ,
在 这 第一的 的 这些 仪器 我们 有 这 模型 的 这 陀螺仪 ,

在这些仪器中，第一种是陀螺仪模型。

[baɪ] [wɪtʃ] [fuː'kəu] [hæz; həz] [biːn] ['eɪb(ə)l][tuː; tə]['rendə(r)]['vɪzəb(ə)l][ðə; ði] [ɪ'fekts] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ɜːrθs]
by which Foucault has been able to render visible the effects of the earth's
经过 哪个 福柯 有 到过 有能力的 到 使成为 可见的 这 效果 的 这 地球的
[rəʊ'teɪʃ(ə)n] .
rotation .
旋转 .

傅科正是通过这种方法，将地球自转的影响显现出来。

[ðə; ði] ['bjuːtɪf(ə)l] [ɪk'sperɪm(ə)nts][baɪ] [wɪtʃ] ['mɪstə(r)][dʒeɪ] . ['eliət] [hæz; həz] [meɪd] [ðə; ði][aɪ'diəz][ɒv; əv]
The beautiful experiments by which Mr J . Elliot has made the ideas of
这 美丽的 实验 经过 哪个 先生 J . 埃利奥特 有 制成 这 想法 的
[prɪ'seʃən] [səʊ][fə'mɪliə(r)][tuː; tə][ˌjuː 'es][ɑː(r); ə(r)] [pə'fɔːmd] [wɪð] [ə; eɪ][tɒp] ,
precession so familiar to us are performed with a top ,
进动 所以 熟悉的 到 我们 是 执行 和 一个 顶部 ,

J·艾略特先生用陀螺进行的那些精彩实验，使我们对岁差的概念如此熟悉。

['sɪmələ(r)][ɪn][sʌm; səm] [rɪ'spekts] [tuː; tə] [trɒtənz] , [ðəʊ] [nɒt] ['bɒrəʊd] [frɒm; frəm][hɪz; ɪz] .
similar in some respects to Troughton's , though not borrowed from his .
相似的 在 一些 尊重 到 特劳顿的 , 尽管 不是 借来的 从 他的 .

在某些方面与特劳顿的作品相似，但并非借鉴自他的作品。

[ðə; ði][tɒp] [wɪtʃ] [ai][hæv; həv][ðə; ði] ['ɒnə(r)] [tuː; tə][spɪn][bɪ'fɔː(r)][ðə; ði][sə'saɪəti] ,
The top which I have the honour to spin before the Society ,
这 顶部 哪个 我 有 这 荣誉 到 旋转 前 这 社会 ,

我有幸在协会面前展示的陀螺，

['difəz] [frɒm; frəm] [ðæt] [ɒv; əv]['mɪstə(r)] ['eliət] [ɪn] ['hævɪŋ] [mɔː(r)] [ə'dʒʌstmənts] ,
differs from that of Mr Elliot in having more adjustments ,
不同 从 那 的 先生 埃利奥特 在 拥有 更多的 调整 ,

与艾略特先生的方案不同，该方案需要进行更多调整。

[ænd; ənd][ɪn] ['biːɪŋ] [dɪ'zaɪnd] [tuː; tə] [ɪg'zɪbɪt] [fɑː(r)][mɔː(r)] ['kɒmplɪkeɪtɪd] [fə'nɒmɪnə] .
and in being designed to exhibit far more complicated phenomena .
和 在 存在 设计 到 展览 远的 更多的 复杂的 现象 .

并且被设计用来展现更为复杂的现象。

[ðə; ði] [ə'reɪndʒmənt] [ɒv; əv] [ði:z] [ə'dʒʌstmənts] , [səʊ][æz; əz][tu:; tə][prə'dju:s][ðə; ði][dɪ'zaɪəd] [ɪ'fekts] ,

The arrangement of these adjustments , so as to produce the desired effects ,

这 安排 的 这些 调整 ， 所以 作为 到 生产 这 想要的 效果 ，

对这些调整进行安排，以产生预期的效果。

[dɪ'pendz] [ɒn][ðə; ði][ˌmæθə'mætɪk(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n] .

depends on the mathematical theory of rotation .

取决于 在 这 数学 理论 的 旋转 .

取决于旋转的数学理论。

[ðə; ði] ['meθəd] [ɒv; əv][ɪg'zɪbɪtɪŋ; eg'zɪbɪtɪŋ][ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n] , [baɪ]

The method of exhibiting the motion of the axis of rotation , by

这 方法 的 展出 这 运动 的 这 轴 的 旋转 ，经过

[mi:nz] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['kʌləd] [dɪsk] ,

means of a coloured disc ,

方法 的 一个 有色 光盘 ，

利用彩色圆盘展示旋转轴运动的方法

[ɪz] [ɪ'senʃ(ə)l] [tu:; tə][ðə; ði] [sək'ses] [ɒv; əv] [ði:z] [ə'dʒʌstmənts] .

is essential to the success of these adjustments .

是 基本的 到 这 成功 的 这些 调整 .

这对这些调整的成功至关重要。

[ðɪs] ['ɒptɪk(ə)l] [kən'traɪvəns] [fɔ:(r); fə(r)] ['rendərɪŋ] ['vɪzəb(ə)l][ðə; ði]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['ræpɪd] ['məʊʃn]

This optical contrivance for rendering visible the nature of the rapid motion

这 光学的 装置 为了 渲染 可见的 这 自然 的 这 迅速的 运动

[ɒv; əv][ðə; ði][tɒp] ,

of the top ,

的 这 顶部 ，

这种用于展现陀螺快速运动特性的光学装置，

[ænd; ənd][ðə; ði] ['præktɪkl] ['meθədz] [ɒv; əv] [ə'plaɪɪŋ] [ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n][tu:; tə] [sʌtʃ] [æn; ən]

and the practical methods of applying the theory of rotation to such an

和 这 实际的 方法 的 申请 这 理论 的 旋转 到 这样的 一个

['ɪnstrəmənt] [æz; əz][ðə; ði][wʌn][bɪ'fɔ:(r)][ˌju: 'es] ,

instrument as the one before us ,

乐器 作为 这 一 前 我们 ，

以及将旋转理论应用于我们眼前这种仪器的实际方法，

[ɑ:(r); ə(r)][ðə; ði] [graʊndz] [ɒn] [wɪtʃ] [ai] [brɪŋ] [maɪ] ['ɪnstrəmənt] [ænd; ənd][ɪk'sperɪm(ə)nts][bɪ'fɔ:(r)][ðə; ði]

are the grounds on which I bring my instrument and experiments before the

是 这 理由 在 哪个 我 带来 我的 乐器 和 实验 前 这

[sə'saɪəti][æz; əz][maɪ] [əʊn] .

Society as my own .

社会 作为 我的 自己的 .

正是基于这些理由，我才将我的仪器和实验成果作为我自己的成果提交给学会。

[ai] [prə'pəʊz] , ['ðeəfɔ:(r)] , [ɪn][ðə; ði][fɜ:st] [pleɪs] ,

I propose , therefore , in the first place ,

我 提出 ， 所以 ， 在 这 第一的 地方 ，

因此，我首先提议：

[tu:; tə] [gɪv] [ə; eɪ] [bri:f] ['aʊtlaɪn] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [pɑ:ts] [ɒv; əv][ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n][æz; əz][ɑ:(r); ə(r)]

to give a brief outline of such parts of the theory of rotation as are

到 给 一个 简短的 大纲 的 这样的 部分 的 这 理论 的 旋转 作为 是

['nesəsəri] [fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði][ˌeksplə'neɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [fə'nɒmɪnə] [ɒv; əv][ðə; ði][tɒp] .

necessary for the explanation of the phenomena of the top .

必要的 为了 这 解释 的 这 现象 的 这 顶部 .

简要概述旋转理论中与解释陀螺现象相关的必要部分。

[ai][ʃæl; ʃəl] [ðen] [dɪ'skraɪb] [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [wɪð] [ɪts] [ə'dʒʌstmənts] , [ænd; ənd][ðə; ði] [ɪ'fekt] [ɒv; əv]
I shall then describe the instrument with its adjustments , and the effect of
我 将 然后 描述 这 乐器 和 它是 调整 , 和 这 影响 的
[iːtʃ] ,
each ,
每个 ,

接下来，我将描述该仪器及其调节装置，以及每项调节装置的效果。

[ðə; ði] [məʊd] [ɒv; əv] [əb'zɜːvɪŋ] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['kʌləd] [dɪsk] [wen] [ðə; ði] [tɒp] [ɪz] [ɪn] ['məʊʃn] ,
the mode of observing of the coloured disc when the top is in motion ,
这 模式 的 观察 的 这 有色 光盘 什么时候 这 顶部 是 在 运动 ,

当陀螺运动时观察彩色圆盘的方式

[ænd; ənd][ðə; ði][juːz][ɒv; əv][ðə; ði][tɒp][ɪn] ['ɪləstreɪtɪŋ] [ðə; ði][ˌmæθə'mætɪk(ə)l] ['θɪəri] ,
and the use of the top in illustrating the mathematical theory ,
和 这 使用 的 这 顶部 在 图示 这 数学 理论 ,

以及用陀螺来阐释数学理论，

[wɪð] [ðə; ði] ['meθəd] [ɒv; əv] ['meɪkɪŋ] [ðə; ði] ['dɪfrənt] [ɪk'sperɪm(ə)nts] .
with the method of making the different experiments .
和 这 方法 的 制作 这 不同的 实验 .

通过进行不同的实验。

['lɑːstli] ,
Lastly ,
最后 ,

最后，

[ai][ʃæl; ʃəl] [ə'tempt] [tuː; tə][ɪk'spleɪn][ðə; ði]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv][ə; eɪ]['pɒsəb(ə)l][ˌveəri'eɪʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði] ['ɜːrθs]
I shall attempt to explain the nature of a possible variation in the earth's
我 将 试图 到 解释 这 自然 的 一个 可能的 变化 在 这 地球的
['æksɪs] [djuː] [tuː; tə] [ɪts] ['fɪgə(r)] .
axis due to its figure .
轴 到期的 到 它是 数字 .

我将尝试解释地球自转轴可能因地球形状而发生变化的原因。

[ðɪs] [ˌveəri'eɪʃ(ə)n] , [ɪf] [ˌaɪ 'tiː][ɪg'zɪsts] ,
This variation , if it exists ,
这 变化 , 如果 它 存在 ,

这种变体（如果存在的话）

[mʌst; məst] [kɔːz] [ə; eɪ][ˌpɪəri'ɒdɪk] [ˌɪnɪ'kwɒləti] [ɪn][ðə; ði]['lætɪtjuːd][ɒv; əv] ['evri] [pleɪs] [ɒn][ðə; ði] ['ɜːrθs]
must cause a periodic inequality in the latitude of every place on the earth's
必须 原因 一个 周期性 不等式 在 这 纬度 的 每一个 地方 在 这 地球的
['sɜːfɪs] ,
surface ,
表面 ,

必然导致地球表面各处纬度出现周期性变化，

['gəʊɪŋ] [θruː] [ɪts]['pɪəriəd][ɪn][ə'baʊt][ɪ'lev(ə)n] [mʌnθs] .
going through its period in about eleven months .
去 通过 它是 时期 在 关于 十一 几个月 .

大约需要十一个月的时间才能完成整个周期。

[ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv][ˌveəri'eɪʃ(ə)n][mʌst; məst][biː; bi] ['veri] [smɔːl] , [bʌt; bət][ɪts]['kærəktə(r)] [gɪvz] [ˌaɪ 'tiː]
The amount of variation must be very small , but its character gives it
这 数量 的 变化 必须 是 非常 小的 , 但 它是 特点 给予 它
[ɪm'pɔːt(ə)ns] ,
importance ,
重要性 ,

变异的幅度必须非常小，但它的特性赋予了它重要性。

[ænd; ənd] [ðə; ði] ['nesəsəri] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [ɑː(r); ə(r)] [ɔːl'redi] [meɪd] , [ænd; ənd] ['əʊnli] [rɪ'kwaɪə(r)]
and the necessary observations are already made , and only require
和 这 必要的 观察 是 已经 制成 ， 和 仅有的 要求
[rɪ'dʌkʃ(ə)n] .
reduction .
减少 .

必要的观察已经完成，只需要进行简化。

[ɒn] [ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [rəʊ'teɪʃ(ə)n] .
On the Theory of Rotation .
在 这 理论 的 旋转 .

论旋转理论。

[ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ðə; ði] [rəʊ'teɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['rɪdʒɪd] ['sɪstəm] [ɪz] ['strɪktli] [di'djuːst] [frɒm; frəm] [ðə; ði]
The theory of the rotation of a rigid system is strictly deduced from the
这 理论 的 这 旋转 的 一个 死板的 系统 是 严格 推断 从 这
[ˌelɪ'mentri] [lɔːz] [ɒv; əv] ['məʊʃn] ,
elementary laws of motion ,
初级 法律 的 运动 ，

刚体旋转理论是严格从基本运动定律推导出来的。

[bʌt; bət] [ðə; ði] [kəm'pleksəti] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['pɑːtɪk(ə)lz] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['bɒdi] ['friːli]
but the complexity of the motion of the particles of a body freely
但 这 复杂 的 这 运动 的 这 颗粒 的 一个 身体 自由
[rəʊ'teɪtɪŋ] ['rendəz] [ðə; ði] ['sʌbdʒɪkt] [səʊ] ['ɪntrɪkət] ,
rotating renders the subject so intricate ,
旋转 渲染 这 主题 所以 错综复杂 ，

但是，自由旋转物体的粒子运动的复杂性使得这一主题如此错综复杂。

[ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [hæz; həz] ['nevə(r)] [biːn] ['θʌrəli] [ˌʌndə'stʊd] [baɪ] ['eni] [bʌt; bət] [ðə; ði] [məʊst] ['ekspɜːt]
that it has never been thoroughly understood by any but the most expert
那 它 有 绝不 到过 彻底 理解 经过 任何 但 这 最多 专家
[ˌmæθəmə'tɪʃən] .
mathematicians .
数学家 .

除了最资深的数学家之外，没有人能够彻底理解它。

['meni] [huː] [hæv; həv] ['mɑːstəd] [ðə; ði] ['luːnə(r)] ['θɪəri] [hæv; həv] [kʌm] [tuː; tə] [ɪ'rəʊniəs] [kən'kluːʒənz]
Many who have mastered the lunar theory have come to erroneous conclusions
许多 WHO 有 精通 这 月球 理论 有 来 到 错误 结论
[ɒn] [ðɪs] ['sʌbdʒɪkt] ;
on this subject ;
在 这 主题 ；

许多精通月球理论的人在这个问题上得出了错误的结论；

[ænd; ənd] ['iːv(ə)n] ['njuːtən] [hæz; həz] ['tʃəʊzn] [tuː; tə] [dɪ'djuːs] [ðə; ði] [dɪ'stɜːbəns] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ɜːrθs]
and even Newton has chosen to deduce the disturbance of the earth's
和 甚至 牛顿 有 选定 到 推断 这 干扰 的 这 地球的
['æksɪs] [frɒm; frəm] [hɪz; ɪz] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [nəʊdz] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [friː] ['ɔːbɪt] ,
axis from his theory of the motion of the nodes of a free orbit ,
轴 从 他的 理论 的 这 运动 的 这 节点 的 一个 自由的 轨道 ，

甚至牛顿也选择从自由轨道节点运动的理论中推导出地球自转轴的扰动。

['rɑːðə(r)] [ðæn; ðən] [ə'tæk] [ðə; ði] ['prɒbləm] [ɒv; əv] [ðə; ði] [rəʊ'teɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['sɒlɪd] ['bɒdi] .
rather than attack the problem of the rotation of a solid body .
相当 比 攻击 这 问题 的 这 旋转 的 一个 坚硬的 身体 .

而不是着手解决刚体旋转的问题。

[ðə; ði] ['meθəd] [baɪ] [wɪtʃ] [em] . - [hæz; həz] ['rendəd] [ðə; ði] ['θɪəri] [mɔː(r)] ['mænɪdʒəbl] ,
The method by which M . Poinsôt has rendered the theory more manageable ,
这 方法 经过 哪个 M . - 有 渲染 这 理论 更多的 可管理的 ，

Poinsôt 先生使该理论更易于理解的方法

[ɪz][baɪ][ðə; ði]['lɪbərəl] [ˌɪntrə'dʌkʃn] [ɒv; əv] “ [ə'prəʊpriət] [aɪ'diəz] , ” ['tʃi:fli] [ɒv; əv][ə; eɪ] [dʒɪə'metrɪkl]
is by the liberal introduction of “ appropriate ideas , ” chiefly of a geometrical
是 经过 这 自由主义 介绍 的 “ 合适的 想法 , ” 主要 的 一个 几何
['kærəktə(r)] ,
character ,
特点 ,

是通过自由引入“适当的思想”，主要是几何学方面的思想，

[məʊst][ɒv; əv] [wɪtʃ] [hæd; həd] [bi:n] ['rendəd] [fə'mɪliə(r)][tu:; tə] [ˌmæθəmə'tɪʃən] [baɪ][ðə; ði] ['raɪtɪŋz]
most of which had been rendered familiar to mathematicians by the writings
最多 的 哪个 有 到过 渲染 熟悉的 到 数学家 经过 这 著作
[ɒv; əv] [mɔ:nʒ] ,
of Monge ,
的 蒙日 ,

其中大部分内容都已通过蒙日的著作为数学家们所熟知。

[bʌt; bət] [wɪtʃ] [ðen] [fɜ:st] [bɪ'keɪm] [ɪˌlʌs'treʃən] [ɒv; əv] [ðɪs] [brɑ:ntʃ] [ɒv; əv][daɪ'næmɪks] .
but which then first became illustrations of this branch of dynamics .
但 哪个 然后 第一的 成为 插图 的 这 分支 的 动力学 .

但它们随后却成为了动力学这一分支的例证。

[ɪf] ['eni] ['fɜ:ðə(r)] ['prəʊgres] [ɪz][tu:; tə][bi:; bi] [meɪd] [ɪn] ['sɪmplɪfaɪɪŋ] [ænd; ənd] [ə'reɪndʒɪŋ] [ðə; ði] ['θɪəri] ,
If any further progress is to be made in simplifying and arranging the theory ,
如果 任何 更远 进步 是 到 是 制成 在 简化 和 安排 这 理论 ,

如果要在简化和整理理论方面取得进一步进展，

[ˌaɪ 'ti:][mʌst; məst][bi:; bi][baɪ][ðə; ði] ['meθəd] [wɪtʃ] - [hæz; həz] [rɪ'pi:tɪdli] ['pɔɪntɪd] [aʊt] [æz; əz]
it must be by the method which Poinsôt has repeatedly pointed out as
它 必须 是 经过 这 方法 哪个 - 有 反复 尖 出去 作为
[ðə; ði]['əʊnli][wʌn] [wɪtʃ] [kæn; kən] [li:d] [tu:; tə][ə; eɪ] [tru:] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv][ðə; ði]['sʌbdʒɪkt] ,
the only one which can lead to a true knowledge of the subject ,
这 仅有的 一 哪个 能 带领 到 一个 真的 知识 的 这 主题 ,

必须采用波因索反复指出的那种方法，因为只有这种方法才能真正获得对该主题的认识。

- - [ðæt] [ɒv; əv] [prə'si:dɪŋ] [frɒm; frəm][wʌn] [dɪ'stɪŋkt] [aɪ'dɪə][tu:; tə] [ə'nʌðə(r)] [ɪn'sted] [ɒv; əv] ['trʌstɪŋ]
- - that of proceeding from one distinct idea to another instead of trusting
- - 那 的 进行中 从 一 清楚的 主意 到 其他 反而 的 信任
[tu:; tə] ['sɪmbəlz] [ænd; ənd] [ɪ'kweɪʒnz] .
to symbols and equations .
到 符号 和 方程式 .

——即从一个不同的概念推导出另一个不同的概念，而不是依赖符号和方程式。

[æn; ən][ɪm'pɔ:t(ə)nt][ˌkɒntrɪ'bju:ʃ(ə)n][tu:; tə]['aʊə(r)] [stɒk] [ɒv; əv] [ə'prəʊpriət] [aɪ'diəz][ænd; ənd] ['meθədz]
An important contribution to our stock of appropriate ideas and methods
一个 重要的 贡献 到 我们的 库存 的 合适的 想法 和 方法
[hæz; həz] ['leɪtli] [bi:n] [meɪd] [baɪ]['mɪstə(r)][ɑ:(r)] . [bi:] . ['heiwəd] ,
has lately been made by Mr R . B . Hayward ,
有 最近 到过 制成 经过 先生 拉 . B . 海沃德 ,

最近，RB Hayward先生为我们积累了丰富的合适理念和方法，做出了重要贡献。

[ɪn][ə; eɪ]['peɪpə(r)] , “ [ɒn][ə; eɪ][də'rekt] ['meθəd] [ɒv; əv] ['estɪmeɪtɪŋ] [və'lɑ:sətiz] , [əkˌselə'reɪʃ(ə)n] , [ænd; ənd]
in a paper , “ On a Direct Method of estimating Velocities , Accelerations , and
在 一个 纸 , “ 在 一个 直接的 方法 的 估算 速度 , 加速度 , 和
[ɔ:l]['sɪmələ(r)] [k'wɒntɪtɪz] ,
all similar quantities ,
全部 相似的 数量 ,

在一篇题为“关于估算速度、加速度及所有类似量的直接方法”的论文中，

[wɪð] [rɪ'spekt] [tu:; tə]['æksi:z] , ['mu:vəbl] [ɪn] ['eni] ['mænə(r)][ɪn] [speɪs] .
with respect to axes , moveable in any manner in Space .
和 尊重 到 轴 , 活动 在 任何 方式 在 空间 .

相对于坐标轴，可以在空间中以任何方式移动。

” ([trænz] . ['keɪmbrɪdʒ] ['fɪl] .
” (Trans . Cambridge Phil .
” (翻译 . 剑桥 菲尔 .

”(剑桥哲学译本)

[səʊʃ] [vɒl] .
Soc Vol .
社会 沃尔 .

社会卷

[eks] . [pɑːt] [ai] .)
x . Part I .)
x . 部分 我 .)

x. 第一部分。)

* [ɪn] [ðɪs] [kəˌmjuːnɪ'keɪʃ(ə)n] [ai] [ɪn'tend] [tuː; tə] [kən'faɪn] [maɪ'self] [tuː; tə] [ðæt] [pɑːt] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['sʌbdʒɪkt]
*** In this communication I intend to confine myself to that part of the subject**
* 在 这 沟通 我 打算 到 局限 我 到 那 部分 的 这 主题
[wɪtʃ] [ðə; ði] [tɒp] [ɪz] [ɪn'tendɪd] ['aɪəʊ] ['ɪləstreɪt] ,
which the top is intended io illustrate ,
哪个 这 顶部 是 故意的 io 阐明 ,

* 在这篇交流中，我打算仅限于讨论顶部图示所要阐述的那部分内容。

['neɪmli] ,
namely ,
即 ,

具体而言，

[ðə; ði] [ˌɔːltə'reɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] [pə'zɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['æksɪs] [ɪn] [ə; eɪ] ['bɒdi] [rəʊ'teɪtɪŋ] ['friːli] [ə'baʊt] [ɪts]
the alteration of the position of the axis in a body rotating freely about its
这 改造 的 这 位置 的 这 轴 在 一个 身体 旋转 自由 关于 它是
['sentə(r)] [ɒv; əv] ['grævəti] .
centre of gravity .
中心 的 重力 .

物体绕其重心自由旋转时，轴线位置的改变。

[ai] [ʃæl; ʃəl] , ['ðeəfɔː(r)] , [dɪ'djuːs] [ðə; ði] ['θɪəri] [æz; əz] ['briːfli] [æz; əz] ['pɒsəb(ə)l] , [frɒm; frəm] [tuː]
I shall , therefore , deduce the theory as briefly as possible , from two
我 将 , 所以 , 推断 这 理论 作为 简要地 作为 可能的 , 从 二
[kənˌsɪdə'reɪʃnz] ['əʊnli] ,
considerations only ,
考虑因素 仅有的 ,

因此，我将仅从两个方面尽可能简明扼要地推导出这一理论：

- - [ðə; ði] ['pɜːmənəns] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ə'rɪdʒən(ə)l] ['æŋgjələ(r)] [mə'mentəm] [ɪn] [də'rekʃ(ə)n] [ænd; ənd]
- - the permanence of the original angular momentum in direction and
- - 这 永久性 的 这 原来的 角度 势头 在 方向 和
['mægnɪtjuːd] ,
magnitude ,
震级 ,

——原始角动量在方向和大小上保持不变，

[ænd; ənd] [ðə; ði] ['pɜːmənəns] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ə'rɪdʒən(ə)l] [vɪs] ['viːvə; 'vaɪvə] .
and the permanence of the original vis viva .
和 这 永久性 的 这 原来的 视觉 维瓦 .

以及原初活体作品的永久性。

* [ðə; ði][ˌmæθə'mætɪk(ə)l] ['dɪfɪkəltɪz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n][ə'raɪz] ['tʃiːfli] [frɒm; frəm]
*** The mathematical difficulties of the theory of rotation arise chiefly from**
* 这 数学 困难 的 这 理论 的 旋转 出现 主要 从
[ðə; ði] [wɒnt] [ɒv; əv] [dʒɪə'metrɪkl] [ɪˌlʌs'treʃən] [ænd; ənd]['sensəb(ə)l]['ɪmɪdʒɪz] ,
the want of geometrical illustrations and sensible images ,
这 想 的 几何 插图 和 明智的 图片 ,

旋转理论的数学困难主要源于缺乏几何图示和直观图像。

[baɪ] [wɪtʃ] [wiː; wi] [mait] [fɪks] [ðə; ði] [rɪ'zʌlts] [ɒv; əv][ə'næləsɪs][ɪn]['aʊə(r)][maɪndz] .
by which we might fix the results of analysis in our minds .
经过 哪个 我们 可能 使固定 这 结果 的 分析 在 我们的 思想 .

由此我们可以将分析结果牢记于心。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['iːzi] [tuː; tə] [ˌʌndə'stænd] [ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ]['bɒdi] [rɪ'vɒlvɪŋ] [ə'baʊt][ə; eɪ] [fɪkst] ['æks(ə)l]
It is easy to understand the motion of a body revolving about a fixed axle
它 是 简单的 到 理解 这 运动 的 一个 身体 旋转 关于 一个 固定的 轴
.
.
.

物体绕固定轴旋转的运动很容易理解。

['evri] [pɔɪnt] [ɪn][ðə; ði]['bɒdi] [dɪ'skraɪbz] [ə; eɪ]['sɜːk(ə)l][ə'baʊt][ðə; ði]['æksɪs] ,
Every point in the body describes a circle about the axis ,
每一个 观点 在 这 身体 描述 一个 圆圈 关于 这 轴 ,

人体内的每一个点都围绕着轴线画出一个圆。

[ænd; ənd] [rɪ'tɜːnz] [tuː; tə][ɪts][ə'rɪdʒən(ə)l][pə'zɪʃ(ə)n]['ɑːftə(r)] [iːtʃ] [kəm'pliːt] [ˌrevə'luːʃn] .
and returns to its original position after each complete revolution .
和 返回 到 它是 原来的 位置 后 每个 完全的 革命 .

每次旋转一周后，它都会回到原来的位置。

[bʌt; bət] [ɪf] [ðə; ði]['æks(ə)l][ɪt'self][biː; bi][ɪn] ['məʊʃn] ,
But if the axle itself be in motion ,
但 如果 这 轴 本身 是 在 运动 ,

但如果车轴本身处于运动状态，

[ðə; ði] [pɑːðz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['dɪfrənt] [pɔɪnts] [ɒv; əv][ðə; ði] ['bɒdi] [wɪl] [nəʊ][lɒŋgə(r)][biː; bi]['sɜːkjələ(r)][ɔː(r)]
the paths of the different points of the body will no longer be circular or
这 路径 的 这 不同的 积分 的 这 身体 将要 不 更长 是 圆 或者
[ˌɑːr 'iː] - ['entrənt] .
re - entrant .
关于 - 参赛者 .

身体各点的运动轨迹将不再是圆形或凹形。

['iːv(ə)n][ðə; ði] [və'lɒsəti] [ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n][ə'baʊt][ðə; ði]['æksɪs][rɪ'kwaɪəz][ə; eɪ]['keəf(ə)l][ˌdefɪ'nɪʃ(ə)n] ,
Even the velocity of rotation about the axis requires a careful definition ,
甚至 这 速度 的 旋转 关于 这 轴 需要 一个 小心 定义 ,
[ænd; ənd][ðə; ði][ˌprɒpə'zɪʃ(ə)n] [ðæt] ,
and the proposition that ,
和 这 主张 那 ,

即使是绕轴旋转的速度也需要仔细定义，并且需要提出以下假设：

[ɪn][ɔːl] ['məʊʃn] [ə'baʊt][ə; eɪ] [fɪkst] [pɔɪnt] ,
in all motion about a fixed point ,
在 全部 运动 关于 一个 固定的 观点 ,

围绕固定点做的所有运动，

[ðeə(r)][ɪz]['ɔːlweɪz] [wʌn][laɪn][ɒv; əv]['pɑːtɪk(ə)lz] ['fɔːmɪŋ] [æn; ən] [ˌɪnstən'teɪniəs] ['æksɪs] ,
there is always one line of particles forming an instantaneous axis ,
那里 是 总是 一 线 的 颗粒 成型 一个 瞬间 轴 ,

总会有一条粒子线形成瞬时轴，

[ɪz]['juːʒuəli; 'juːʒəli]['ɡɪv(ə)n][ɪn][ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['veri] [rɪ'pʌlsɪv] [mæs] [ɒv; əv][ˌkælkju'leɪʃ(ə)n] .
is usually given in the form of a very repulsive mass of calculation .
是 通常 给定 在 这 形式 的 一个 非常 丑恶 大量的 的 计算 .

通常以非常排斥的计算质量的形式给出。

[məʊst][ɒv; əv] [ðiːz] ['dɪfɪkəltɪz] [meɪ] [biː; bi][ɡɒt][rɪd][ɒv; əv][baɪ] [di'vəut] [ə; eɪ]['lɪt(ə)l] [ə'tenʃ(ə)n] [tuː; tə]
Most of these difficulties may be got rid of by devoting a little attention to
最多 的 这些 困难 可能 是 得到 摆脱 的 经过 奉献 一个 小的 注意力 到
[ðə; ði] [mə'kænɪks] [ænd; ənd] [dʒi'ɒmətri] [ɒv; əv][ðə; ði] ['prɒbləm] [bɪ'fɔː(r)] ['entərɪŋ] [ɒn][ðə; ði] [dɪ'skʌʃ(ə)n]
the mechanics and geometry of the problem before entering on the discussion
这 机械学 和 几何学 的 这 问题 前 进入 在 这 讨论
[ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'kweɪʒnz] .
of the equations .
的 这 方程式 .

在讨论方程之前，稍微关注一下问题的力学和几何性质，就可以消除大多数此类困难。

['mɪstə(r)] ['heiwəd] , [ɪn][hɪz; ɪz]['peɪpə(r)] [ɔːl'redi] [rɪ'fɜːd] [tuː; tə] ,
Mr Hayward , in his paper already referred to ,
先生 海沃德 , 在 他的 纸 已经 指 到 ,

海沃德先生在他前面提到的论文中写道：

[hæz; həz] [meɪd] [ɡreɪt] [juːz][ɒv; əv][ðə; ði] [mə'kænɪkl] [kən'sepʃ(ə)n] [ɒv; əv]['æŋɡjələ(r)] [mə'mentəm] .
has made great use of the mechanical conception of Angular Momentum .
有 制成 伟大的 使用 的 这 机械的 概念 的 角度 势头 .

充分利用了角动量的力学概念。

[ˌdefɪ'nɪʃ(ə)n] [wʌn]
Definition 1
定义 1

定义 1

[ðə; ði]['æŋɡjələ(r)] [mə'mentəm] [ɒv; əv][ə; eɪ]['pɑːtɪk(ə)l] [ə'baʊt] [æn; ən]['æksɪs][ɪz] ['meʒəd] [baɪ][ðə; ði]
The Angular Momentum of a particle about an axis is measured by the
这 角度 势头 的 一个 粒子 关于 一个 轴 是 测量 经过 这
['prɒdʌkt] [ɒv; əv][ðə; ði] [mæs] [ɒv; əv][ðə; ði]['pɑːtɪk(ə)l] ,
product of the mass of the particle ,
产品 的 这 大量的 的 这 粒子 ,

粒子绕某一轴的角动量由粒子的质量、角速度和角加速度的乘积来衡量。

[ɪts] [və'lɒsəti] [rɪ'zɒlvd] [ɪn][ðə; ði]['nɔːm(ə)l] [pleɪn] ,
its velocity resolved in the normal plane ,
它是 速度 已解决 在 这 普通的 飞机 ,

其速度在法线平面内分解，

[ænd; ənd][ðə; ði][ˌpɜːpən'dɪkjələ(r)][frɒm; frəm][ðə; ði]['æksɪs][ɒn][ðə; ði][də'rekʃ(ə)n][ɒv; əv] ['məʊʃn] .
and the perpendicular from the axis on the direction of motion .
和 这 垂直 从 这 轴 在 这 方向 的 运动 .

以及从轴线沿运动方向的垂线。

* [ðə; ði]['æŋɡjələ(r)] [mə'mentəm] [ɒv; əv] ['eni] ['sɪstəm] [ə'baʊt] [æn; ən]['æksɪs][ɪz][ðə; ði][ˌældʒi'breiik,-kəl] [sʌm]
*** The angular momentum of any system about an axis is the algebraical sum**
* 这 角度 势头 的 任何 系统 关于 一个 轴 是 这 代数 和
[ɒv; əv][ðə; ði]['æŋɡjələ(r)][mə(ʊ)'mentə(r)][ɒv; əv][ɪts] [pɑːts] .
of the angular momenta of its parts .
的 这 角度 瞬间 的 它是 部分 .

* 任何系统绕某一轴的角动量是其各部分角动量的代数和。

[æz; əz][ðə; ði] [reɪt] [ɒv; əv] [tʃeɪndʒ] [ɒv; əv][ðə; ði]['lɪniə(r)] [mə'mentəm] [ɒv; əv][ə; eɪ]['pɑːtɪk(ə)l] ['meʒəz]
As the rate of change of the linear momentum of a particle measures
作为 这 速度 的 改变 的 这 线性 势头 的 一个 粒子 措施
[ðə; ði] ['muːvɪŋ] [fɔːs] [wɪtʃ] [ækts][ɒn][ˌaɪ 'tiː] ,
the moving force which acts on it ,
这 移动 力量 哪个 行为 在 它 ,

由于粒子的动量变化率可以衡量作用在其上的运动力，

[səʊ][ðə; ði] [reɪt] [ɒv; əv] [tʃeɪndʒ] [ɒv; əv]['æŋgjələ(r)] [mə'mentəm] ['meʒəz] [ðə; ði]['məʊmənt][ɒv; əv] [ðæt]
so the rate of change of angular momentum measures the moment of that
所以 这 速度 的 改变 的 角度 势头 措施 这 片刻 的 那
[fɔːs] [ə'baʊt] [æn; ən]['æksɪs] .
force about an axis .
力量 关于 一个 轴 .

因此，角动量的变化率衡量的是该力绕某一轴的力矩。

[ɔːl] ['ækʃ(ə)nz] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [pɑːts] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['sɪstəm] , ['biːɪŋ] [peəz] [ɒv; əv]['iːkwəl][ænd; ənd] ['ɒpəzɪt]
All actions between the parts of a system , being pairs of equal and opposite
全部 行动 之间 这 部分 的 一个 系统 , 存在 对 的 平等的 和 对面的
['fɔːsɪz] ,
forces ,
力量 ,

系统中各部分之间的所有作用力，都是成对出现的大小相等、方向相反的力。

[prə'djuːs] ['iːkwəl][ænd; ənd] ['ɒpəzɪt] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn][ðə; ði]['æŋgjələ(r)] [mə'mentəm] [ɒv; əv] [ðəʊz] [pɑːts] .
produce equal and opposite changes in the angular momentum of those parts .
生产 平等的 和 对面的 变化 在 这 角度 势头 的 那些 部分 .

使各部分的角动量产生大小相等、方向相反的变化。

[hens] [ðə; ði] [həʊl] ['æŋgjələ(r)] [mə'mentəm] [ɒv; əv][ðə; ði] ['sɪstəm] [ɪz] [nɒt] [ə'fektɪd] [baɪ] [ðiːz] ['ækʃ(ə)nz]
Hence the whole angular momentum of the system is not affected by these actions
因此 这 所有的 角度 势头 的 这 系统 是 不是 做作的 经过 这些 行动
[ænd; ənd][ˌɑːr 'iː] - ['ækʃ(ə)nz] .
and re - actions .
和 关于 - 行动 .

因此，系统的整体角动量不受这些作用和反作用的影响。

---

* [wen] [ə; eɪ] ['sɪstəm] [ɒv; əv][ɪn'veəriəb(ə)l] [fɔːm] [ri'vɔlv, -'vɔːlv] [ə'baʊt] [æn; ən]['æksɪs] ,
*** When a system of invariable form revolves about an axis ,**
* 什么时候 一个 系统 的 不变的 形式 旋转 关于 一个 轴 ,

当一个形式不变的系统绕轴旋转时，

[ðə; ði]['æŋgjələ(r)] [və'lɒsəti] [ɒv; əv] ['evri] [pɑːt] [ɪz][ðə; ði] [seɪm] ,
the angular velocity of every part is the same ,
这 角度 速度 的 每一个 部分 是 这 相同的 ,

各部分的角速度相同。

[ænd; ənd][ðə; ði]['æŋgjələ(r)] [mə'mentəm] [ə'baʊt] [ðə; ði]['æksɪs][ɪz][ðə; ði] ['prɒdʌkt] [ɒv; əv][ðə; ði]['æŋgjələ(r)]
and the angular momentum about the axis is the product of the angular
和 这 角度 势头 关于 这 轴 是 这 产品 的 这 角度
[və'lɒsəti] [ænd; ənd][ðə; ði]['məʊmənt][ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] [ə'baʊt] [ðæt] ['æksɪs] .
velocity and the moment of inertia about that axis .
速度 和 这 片刻 的 惯性 关于 那 轴 .

绕轴的角动量是角速度与绕该轴的转动惯量的乘积。

---

* [ˌaɪ 'tiː][ɪz]['əʊnli][ɪn][pə'tɪkjələ(r)][keɪsɪz] , [haʊ'evə(r)] ,
*** It is only in particular cases , however ,**
* 它 是 仅有的 在 特别的 案例 , 然而 ,

然而，这种情况仅在特定情况下才会发生。

[ðæt] [ðə; ði] [həʊl] ['æŋgjələ(r)] [mə'mentəm] [kæn; kən][biː; bi] ['estɪmeɪtɪd] [ɪn] [ðɪs] [wei] .
that the whole angular momentum can be estimated in this way .
那 这 所有的 角度 势头 能 是 估计的 在 这 方式 .

可以用这种方法估算整个角动量。

[ɪn]['dʒen(ə)rəl] , [ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv]['æŋgjələ(r)] [mə'mentəm] ['difəz] [frɒm; frəm][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv]
In general , the axis of angular momentum differs from the axis of
在 一般的 , 这 轴 的 角度 势头 不同 从 这 轴 的
[rəʊ'teɪʃ(ə)n] ,
rotation ,
旋转 ,

一般来说，角动量轴与旋转轴不同。

[səʊ] [ðæt] [ðeə(r)] [wɪl] [biː; bi][ə; eɪ] [rɪ'zɪdjuəl]['æŋgjələ(r)] [mə'mentəm] [ə'baʊt] [æn; ən]['æksɪs][ˌpɜːpən'dɪkjələ(r)]
so that there will be a residual angular momentum about an axis perpendicular
所以 那 那里 将要 是 一个 残余 角度 势头 关于 一个 轴 垂直
[tuː; tə] [ðæt] [ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n] ,
to that of rotation ,
到 那 的 旋转 ,

因此，将存在绕垂直于旋转轴的轴的剩余角动量，

[ən'les] [ðæt] ['æksɪs][hæz; həz][wʌn][ɒv; əv] [θriː] [pə'zɪʃnz] , [kɔːld] [ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l]['æksiːz][ɒv; əv][ðə; ði]
unless that axis has one of three positions , called the principal axes of the
除非 那 轴 有 一 的 三 职位 , 称为 这 主要的 轴 的 这
['bɒdi] .
body .
身体 .

除非该轴位于三个位置之一，这三个位置被称为物体的主轴。

[baɪ] [rɪ'fɜːrɪŋ] ['evriθɪŋ] [tuː; tə] [ðiːz] [θriː] ['æksiːz] , [ðə; ði] ['θɪəri] [ɪz] ['greɪtli] ['sɪmplɪfaɪd] .
By referring everything to these three axes , the theory is greatly simplified .
经过 指 一切 到 这些 三 轴 , 这 理论 是 非常 简化 .

通过将一切与这三个轴联系起来，该理论就大大简化了。

[ðə; ði]['məʊmənt][ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] [ə'baʊt] [wʌn][ɒv; əv] [ðiːz] ['æksiːz][ɪz]['greɪtə(r)][ðæn; ðən] [ðæt] [ə'baʊt] ['eni]
The moment of inertia about one of these axes is greater than that about any
这 片刻 的 惯性 关于 一 的 这些 轴 是 更大的 比 那 关于 任何
['ʌðə(r)]['æksɪs] [θruː] [ðə; ði] [seɪm] [pɔɪnt] ,
other axis through the same point ,
其他 轴 通过 这 相同的 观点 ,

物体绕其中一个轴的转动惯量大于绕同一点的其他任何轴的转动惯量。

[ænd; ənd] [ðæt] [ə'baʊt] [wʌn][ɒv; əv][ðə; ði]['ʌðə(r)z][ɪz][ə; eɪ] ['mɪnɪməm] .
and that about one of the others is a minimum .
和 那 关于 一 的 这 其他的 是 一个 最低限度 .

而其他一些情况则属于最低限度。

[ðiːz] [tuː] [ɑː(r); ə(r)][æt; ət] [raɪt] ['æŋglz] , [ænd; ənd][ðə; ði] [θɜːd] ['æksɪs][ɪz][ˌpɜːpən'dɪkjələ(r)][tuː; tə][ðeə(r)]
These two are at right angles , and the third axis is perpendicular to their
这些 二 是 在 正确的 角度 , 和 这 第三 轴 是 垂直 到 他们的
[pleɪn] ,
plane ,
飞机 ,

这两个轴互相垂直，第三个轴垂直于它们所在的平面。

[ænd; ənd][ɪz] [kɔːld] [ðə; ði] [miːn] ['æksɪs] .
and is called the mean axis .
和 是 称为 这 意思是 轴 .

它被称为平均轴。

* [let] , , [biː; bi][ðə; ði] ['məʊmənts] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] [ə'baʊt] [ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l]['æksiːz] [θruː] [ðə; ði]['sentə(r)] [ɒv; əv]['grævəti] ,
*** Let , , be the moments of inertia about the principal axes through the centre of gravity ,**
* 让 , , 是 这 时刻 的 惯性 关于 这 主要的 轴 通过 这 中心 的 重力 ,

* 令 I_i、I_j 和 I_j 分别为绕通过重心的主轴的转动惯量，

['teɪkən][ɪn]['ɔːdə(r)][ɒv; əv]['mægnɪtjuːd] , [ænd; ənd][let][biː; bi][ðə; ði]['æŋgjələ(r)] [və'lɑːsətiz] [ə'baʊt][ðem; ðəm] ,
taken in order of magnitude , and let be the angular velocities about them ,
已采取 在 命令 的 震级 , 和 让 是 这 角度 速度 关于 他们 ,

按数量级排列，令 为它们周围的角速度，

[ðen] [ðə; ði]['æŋgjələ(r)][mə(ʊ)'mentə(r)] [wɪl] [biː; bi] , , [ænd; ənd] .
then the angular momenta will be , , and .
然后 这 角度 瞬间 将要 是 , , 和 .

那么角动量将分别为，和。

['æŋgjələ(r)][mə(ʊ)'mentə(r)] [meɪ] [biː; bi] [kəm'paʊndɪd] [laɪk] ['fɔːsɪz] [ɔː(r)] [və'lɑːsətiz] , [baɪ][ðə; ði] [lɔː] [ɒv; əv] [ðə; ði] " [ˌpærə'leləgræm] ,
Angular momenta may be compounded like forces or velocities , by the law of the " parallelogram ,
角度 瞬间 可能 是 复合 喜欢 力量 或者 速度 , 经过 这 法律 的 这 " 平行四边形 ,

根据"平行四边形定律"，角动量可以像力或速度一样复合。

" [ænd; ənd] [sɪns] [ðiːz] [θriː] [ɑː(r); ə(r)][æt; ət] [raɪt] ['æŋglz] [tuː; tə] [iːtʃ] ['ʌðə(r)] , [ðeə(r)] [rɪ'zʌltənt] [ɪz] ([wʌn])
" and since these three are at right angles to each other , their resultant is (1)
" 和 自从 这些 三 是 在 正确的 角度 到 每个 其他 , 他们的 结果 是 (1)

"由于这三个角互相垂直，所以它们的合角为（1）"

[ænd; ənd] [ðɪs] [mʌst; məst][biː; bi] ['kɒnstənt] , [bəʊθ][ɪn]['mægnɪtjuːd][ænd; ənd][də'rekʃ(ə)n][ɪn] [speɪs] ,
and this must be constant , both in magnitude and direction in space ,
和 这 必须 是 持续的 , 两个都 在 震级 和 方向 在 空间 ,

而且这个大小和空间方向都必须保持不变。

[sɪns] [nəʊ][ɪk'stɜːn(ə)l] ['fɔːsɪz] [ækt][ɒn][ðə; ði]['bɒdi] .
since no external forces act on the body .
自从 不 外部的 力量 行为 在 这 身体 .

因为没有外力作用于身体。

[wiː; wi][ʃæl; ʃəl][kɔːl] [ðɪs] ['æksɪs][ɒv; əv]['æŋgjələ(r)] [mə'mentəm] [ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs] .
We shall call this axis of angular momentum the invariable axis .
我们 将 称呼 这 轴 的 角度 势头 这 不变的 轴 .

我们将把这个角动量轴称为不变轴。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ˌpɜːpən'dɪkjələ(r)][tuː; tə] [wɒt] [hæz; həz] [biːn] [kɔːld] [ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l] [pleɪn] .
It is perpendicular to what has been called the invariable plane .
它 是 垂直 到 什么 有 到过 称为 这 不变的 飞机 .

它垂直于所谓的不变平面。

\- [kɔːlz] [ˌaɪ 'tiː][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv][ðə; ði] ['kʌp(ə)l] [ɒv; əv] [ɪm'pʌlʃn] .
Poinsôt calls it the axis of the couple of impulsion .
\- 呼叫 它 这 轴 的 这 夫妻 的 冲动 .

Poinsôt 称之为推动力的轴心。

[ðə; ði][də'rekʃ(ə)n] - ['kəʊsaɪn][ɒv; əv] [ðɪs] ['æksɪs][ɪn][ðə; ði] ['bɒdi] [ɑː(r); ə(r)] ,
The direction - cosines of this axis in the body are ,
这 方向 - 余弦 的 这 轴 在 这 身体 是 ,

该轴在体内的方向余弦为：

[sɪns] , [ænd; ənd] ['veəri] ['djʊərɪŋ][ðə; ði] ['məʊʃn] , [wiː; wi] [niːd] [sʌm; səm] [ə'dɪʃən(ə)l] [kən'dɪʃn] [tuː; tə] [dɪ'tɜːmɪn] [ðə; ði][rɪ'leɪʃ(ə)n] [bɪ'twiːn] [ðem; ðəm] .
Since , and vary during the motion , we need some additional condition to determine the relation between them .
自从 , 和 各不相同 期间 这 运动 , 我们 需要 一些 额外的 状况 到 决定 这 关系 之间 他们 .

由于 和 在运动过程中会发生变化，我们需要一些额外的条件来确定它们之间的关系。

[wiː; wi][faɪnd] [ðɪs] [ɪn][ðə; ði] ['prɒpəti] [ɒv; əv][ðə; ði][vɪs]['viːvə; 'vaɪvə][ɒv; əv][ə; eɪ] ['sɪstəm] [ɒv; əv] [ɪn'veəriəb(ə)l] [fɔːm] [ɪn] [wɪtʃ] [ðeə(r)][ɪz][nəʊ]['frɪkʃ(ə)n] .
We find this in the property of the vis viva of a system of invariable form in which there is no friction .
我们 寻找 这 在 这 财产 的 这 视觉 维瓦 的 一个 系统 的 不变的 形式 在 哪个 那里 是 不 摩擦 .

我们可以在一个形式不变且无摩擦的系统的活体性质中发现这一点。

[ðə; ði][vɪs]['viːvə; 'vaɪvə][ɒv; əv] [sʌtʃ] [ə; eɪ] ['sɪstəm] [mʌst; məst][biː; bi] ['kɒnstənt] .
The vis viva of such a system must be constant .
这 视觉 维瓦 的 这样的 一个 系统 必须 是 持续的 .

此类系统的活力必须保持不变。

[wiː; wi] [ɪk'spres] [ðɪs] [ɪn][ðə; ði][ɪ'kweɪʒ(ə)n] ([ˌtuː'tuː])
We express this in the equation (2)
我们 表达 这 在 这 方程 (2)

我们用公式（2）来表达这一点。

['sʌbstɪtjuːtɪŋ] [ðə; ði]['væljuːz][ɒv; əv] , , [ɪn] [tɜːmz] [ɒv; əv] , , ,
Substituting the values of , , in terms of , , ,
替换 这 值 的 , , 在 条款 的 , , ,

将的值代入，用表示，

[let] , , , , [ænd; ənd] [ðɪs] [ɪ'kweɪʒ(ə)n] [bɪ'kʌmz] ([θriː])
Let , , , , and this equation becomes (3)
让 , , , , 和 这 方程 变成 (3)

令，则该方程变为（3）

[ænd; ənd][ðə; ði][ɪ'kweɪʒ(ə)n][tuː; tə][ðə; ði][kəʊn] , [dɪ'skraɪbd] [baɪ][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] ['bɒdi] , [ɪz] ([fɔːr])
and the equation to the cone , described by the invariable axis within the body , is (4)
和 这 方程 到 这 锥体 , 描述 经过 这 不变的 轴 之内 这 身体 , 是 (4)

圆锥的方程，由物体内部不变的轴描述，为（4）

[ðə; ði] [ˌɪntər'sekʃən] [ɒv; əv] [ðɪs] [kəʊn] [wɪð] [pleɪnz] [ˌpɜːpən'dɪkjələ(r)][tuː; tə][ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l]['æksiːz] [ɑː(r); ə(r)] [faʊnd] [baɪ] ['pʊtɪŋ] , ,
The intersections of this cone with planes perpendicular to the principal axes are found by putting , ,
这 交叉路口 的 这 锥体 和 飞机 垂直 到 这 主要的 轴 是 成立 经过 推杆 , ,

通过令……，可以找到该圆锥与垂直于主轴的平面的交线。

[ɔː(r)] , ['kɒnstənt] [ɪn] [ðɪs] [ɪ'kweɪʒ(ə)n] .
or , constant in this equation .
或者 , 持续的 在 这 方程 .

或者，是该方程中的常数。

[baɪ] ['gɪvɪŋ] ['veəriəs] ['væljuːz] , [ɔːl] [ðə; ði] ['dɪfrənt] [pɑːðz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [pəʊl] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪn'veəriəb(ə)l] ['æksɪs] ,

By giving various values , all the different paths of the pole of the invariable axis ,

经过 给予 各种各样的 值 , 全部 这 不同的 路径 的 这 极 的 这 不变的 轴 ,

通过赋予不同的值，可以得到不变轴极点的所有不同路径。

[ˌkɒrə'spɒndɪŋ] [tuː; tə] ['dɪfrənt] [ɪ'nɪʃ(ə)l] ['sɜːkəmstənsɪz] , [meɪ] [biː; bi] [treɪst] .

corresponding to different initial circumstances , may be traced .

相应的 到 不同的 最初的 情况 , 可能 是 追踪 .

根据不同的初始情况，可以进行追踪。

['fɪgə(r)] :

Figure :

数字 :

数字：

* [ɪn] [ðə; ði] ['fɪgəz] , [ai] [hæv; həv] [sə'pəʊzd; sə'pəʊzɪd] , , [ænd; ənd] .

* In the figures , I have supposed , , and .

* 在 这 数据 , 我 有 据称 , , 和 .

* 在这些数字中，我假设了，和。

[ðə; ði] [fɜːst] ['fɪgə(r)] [ˌreprɪ'zents] [ə; eɪ] ['sekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['veəriəs] [kəʊnz] [baɪ] [ə; eɪ] [pleɪn] [ˌpɜːpən'dɪkjələ(r)] [tuː; tə] [ðə; ði] ['æksɪs] [ɒv; əv] ,

The first figure represents a section of the various cones by a plane perpendicular to the axis of ,

这 第一的 数字 代表 一个 部分 的 这 各种各样的 圆锥体 经过 一个 飞机 垂直 到 这 轴 的 ,

第一张图表示各个圆锥体被垂直于轴线的平面截取的部分，

[wɪtʃ] [ɪz] [ðæt] [ɒv; əv] ['greɪtɪst] ['məʊmənt] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] .

which is that of greatest moment of inertia .

哪个 是 那 的 最 片刻 的 惯性 .

即转动惯量最大的那个。

[ðiːz] ['sekʃənz] [ɑː(r); ə(r)] [ɪ'lɪpsɪz] ['hævɪŋ] [ðeə(r)] ['meɪdʒə(r)] ['æksɪs] ['pærəlel] [tuː; tə] [ðə; ði] ['æksɪs] [ɒv; əv] .

These sections are ellipses having their major axis parallel to the axis of .

这些 部分 是 省略号 拥有 他们的 主要的 轴 平行线 到 这 轴 的 .

这些截面是椭圆，其长轴与轴线平行。

[ðə; ði] ['væljuː] [ɒv; əv] [ˌkɒrə'spɒndɪŋ] [tuː; tə] [iːtʃ] [ɒv; əv] [ðiːz] [kɜːrvz] [ɪz] ['ɪndəˌkeɪtɪd] [baɪ] ['fɪgəz] [bɪ'saɪd] [ðə; ði] [kɜːv] .

The value of corresponding to each of these curves is indicated by figures beside the curve .

这 价值 的 相应的 到 每个 的 这些 曲线 是 表明的 经过 数据 旁 这 曲线 .

每条曲线对应的数值用曲线旁边的数字表示。

[ðə; ði] [ɪlɪp'tɪsəti] [ɪn'kriːsɪz; 'ɪŋkriːsɪz] [wɪð] [ðə; ði] [saɪz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪ'lɪps] ,

The ellipticity increases with the size of the ellipse ,

这 椭圆率 增加 和 这 尺寸 的 这 椭圆 ,

椭圆率随椭圆尺寸的增大而增大。

[səʊ] [ðæt] [ðə; ði] ['sekʃ(ə)n] [ˌkɒrə'spɒndɪŋ] [tuː; tə] [wʊd] [biː; bi] [tuː] ['pærəlel] [streɪt] [laɪnz] ([bɪ'jɒnd] [ðə; ði] [baʊndz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['fɪgə(r)]) ,

so that the section corresponding to would be two parallel straight lines (beyond the bounds of the figure) ,

所以 那 这 部分 相应的 到 会 是 二 平行线 直的 线条 (超过 这 界限 的 这 数字) ,

因此，对应于该点的部分将是两条平行的直线（超出图形的边界），

['ɑːftə(r)] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['sekʃənz] [wʊd] [biː; bi] [haɪ'pɜːbələ] .
after which the sections would be hyperbolas .
后 哪个 这 部分 会 是 双曲线 .

之后各截面将呈双曲线形。

['fɪgə(r)] :
Figure :
数字 :

数字：

* [ðə; ði] ['sekənd] ['fɪgə(r)] [ˌreprɪ'zents] [ðə; ði] ['sekʃənz] [meɪd] [baɪ] [ə; eɪ] [pleɪn] , [ˌpɜːpən'dɪkjələ(r)] [tuː; tə]
* The second figure represents the sections made by a plane , perpendicular to
* 这 第二 数字 代表 这 部分 制成 经过 一个 飞机 , 垂直 到
[ðə; ði] [miːn] ['æksɪs] .
the mean axis .
这 意思是 轴 .

* 第二个图表示由垂直于平均轴的平面所形成的截面。

[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [ɔːl] [haɪ'pɜːbələ] , [ɪk'sept] [wen] , [wen] [ðə; ði] ['sekʃ(ə)n] [ɪz] [tuː] [ˌɪntə'sektɪŋ] [streɪt]
They are all hyperbolas , except when , when the section is two intersecting straight
他们 是 全部 双曲线 , 除了 什么时候 , 什么时候 这 部分 是 二 相交 直的
[laɪnz] .
lines .
线条 .

除了两条相交直线的截面外，它们都是双曲线。

['fɪgə(r)] :
Figure :
数字 :

数字：

[ðə; ði] [θɜːd] ['fɪgə(r)] [ʃəʊz] [ðə; ði] ['sekʃənz] [ˌpɜːpən'dɪkjələ(r)] [tuː; tə] [ðə; ði] ['æksɪs] [ɒv; əv] [liːst] ['məʊmənt]
The third figure shows the sections perpendicular to the axis of least moment
这 第三 数字 演出 这 部分 垂直 到 这 轴 的 至少 片刻
[ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] .
of inertia .
的 惯性 .

第三幅图显示了垂直于最小惯性矩轴的截面。

[frɒm; frəm] [tuː; tə] [ðə; ði] ['sekʃənz] [ɑː(r); ə(r)] [ɪ'lɪpsɪz] , [gɪvz] [tuː] ['pærəlel] [streɪt] [laɪnz] ,
From to the sections are ellipses , gives two parallel straight lines ,
从 到 这 部分 是 省略号 , 给予 二 平行线 直的 线条 ,

从到各截面均为椭圆，得到两条平行直线。

[ænd; ənd] [bɪ'jɒnd] [ðiːz] [ðə; ði] [kɜːrvz] [ɑː(r); ə(r)] [haɪ'pɜːbələ] .
and beyond these the curves are hyperbolas .
和 超过 这些 这 曲线 是 双曲线 .

除此之外，曲线都是双曲线。

['fɪgə(r)] :
Figure :
数字 :

数字：

* [ðə; ði] [fɔːθ] [ænd; ənd] [fɪfθ] ['fɪgəz] [ʃəʊ] [ðə; ði] ['sekʃənz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['sɪəriːz] [ɒv; əv] [kəʊnz] [meɪd]
* The fourth and fifth figures show the sections of the series of cones made
* 这 第四 和 第五 数据 展示 这 部分 的 这 系列 的 圆锥体 制成
[baɪ] [ə; eɪ] [kjuːb] [ænd; ənd] [ə; eɪ] [sfɪə(r)] [rɪ'spektɪvli] .
by a cube and a sphere respectively .
经过 一个 立方体 和 一个 领域 分别 .

第四幅图和第五幅图分别显示了由立方体和球体构成的一系列圆锥体的截面。

[ðə; ði][juːz][ɒv; əv] [ðiːz] ['fɪgəz] [ɪz][tuː; tə] [ɪg'zɪbɪt] [ðə; ði] [kə'nekʃ(ə)n] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] ['dɪfrənt] [kɜːrvz] ['dɪ'skraɪbd] [ə'baʊt] [ðə; ði] [θriː] ['prɪnsəp(ə)l] ['æksiːz] [baɪ] [ðə; ði] [ɪn'veəriəb(ə)l] ['æksɪs] ['djʊərɪŋ] [ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['bɒdi] .

The use of these figures is to exhibit the connexion between the different curves described about the three principal axes by the invariable axis during the motion of the body .

这 使用 的 这些 数据 是 到 展览 这 连接 之间 这 不同的 曲线 描述 关于 这 三 主要的 轴 经过 这 不变的 轴 期间 这 运动 的 这 身体 .

这些图形的作用是展示物体运动过程中，围绕三个主轴由不变轴描述的不同曲线之间的联系。

['fɪgə(r)] :

Figure :

数字 :

数字:

* [wiː; wi][hæv; həv][nekst][tuː; tə][kəm'peə(r)][ðə; ði] [və'lɒsəti] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs] [wɪð] [rɪ'spekt] [tuː; tə][ðə; ði] ['bɒdi] ,

*** We have next to compare the velocity of the invariable axis with respect to the body ,**

* 我们 有 下一个 到 比较 这 速度 的 这 不变的 轴 和 尊重 到 这 身体 ,

接下来，我们需要比较不变轴相对于物体的速度。

[wɪð] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['bɒdi] [ɪt'self] [raʊnd] [wʌn][ɒv; əv][ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l]['æksiːz] .

with that of the body itself round one of the principal axes .

和 那 的 这 身体 本身 圆形的 一 的 这 主要的 轴 .

物体本身围绕其中一个主轴旋转。

[sɪns] [ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs][ɪz] [fɪkst] [ɪn] [speɪs] ,

Since the invariable axis is fixed in space ,

自从 这 不变的 轴 是 固定的 在 空间 ,

由于不变轴在空间中是固定的,

[ɪts] ['məʊʃn] ['relətɪv] [tuː; tə][ðə; ði] ['bɒdi] [mʌst; məst][biː; bi]['iːkwəl][ænd; ənd] ['ɒpəzɪt] [tuː; tə] [ðæt] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['pɔːʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] ['bɒdi] [θruː] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː] ['pɑːsɪz] .

its motion relative to the body must be equal and opposite to that of the portion of the body through which it passes .

它是 运动 相对的 到 这 身体 必须 是 平等的 和 对面的 到 那 的 这 部分 的 这 身体 通过 哪个 它 通过 .

它相对于物体的运动必须与它穿过的物体部分的运动大小相等、方向相反。

[naʊ] [ðə; ði]['æŋgjələ(r)] [və'lɒsəti] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['pɔːʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] ['bɒdi] [huːz] [də'rekʃ(ə)n] - ['kəʊsaɪn] [ɑː(r); ə(r)] , , ,

Now the angular velocity of a portion of the body whose direction - cosines are , , ,

现在 这 角度 速度 的 一个 部分 的 这 身体 谁 方向 - 余弦 是 , , ,

现在，物体某一部分的角速度，其方向余弦为,,

[ə'baʊt] [ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv][ɪz]

about the axis of is

关于 这 轴 的 是

绕轴旋转

['sʌbstɪtjuːtɪŋ] [ðə; ði]['væljuːz][ɒv; əv] , , , [ɪn] [tɜːmz] [ɒv; əv] , , , [ænd; ənd] ['teɪkɪŋ] [ə'kaʊnt] [ɒv; əv] [ɪ'kweɪʒ(ə)n] ([θriː]) , [ðɪs] [ɪk'spreʃ(ə)n] [bɪ'kʌmz]

Substituting the values of , , , in terms of , , , and taking account of equation (3) , this expression becomes

替换 这 值 的 , , , 在 条款 的 , , , 和 采取 帐户 的 方程 (3) , 这 表达 变成

将 的值代入 ，并考虑方程 (3)，该表达式变为

['tʃeɪndʒɪŋ] [ðə; ði] [saɪn] [ænd; ənd] ['pʊtɪŋ] [wiː; wi] [hæv; həv] [ðə; ði] ['æŋgjələ(r)] [və'lɒsəti] [ɒv; əv] [ðə; ði]
Changing the sign and putting we have the angular velocity of the
变化 这 符号 和 推杆 我们 有 这 角度 速度 的 这
[ɪn'veəriəb(ə)l] ['æksɪs] [ə'baʊt] [ðæt] [ɒv; əv]
invariable axis about that of
不变的 轴 关于 那 的

改变符号并代入，我们就得到了不变轴绕该轴的角速度。

['ɔːlweɪz] ['pɒzətɪv] [ə'baʊt] [ðə; ði] ['æksɪs] [ɒv; əv] ['greɪtɪst] ['məʊmənt] , ['negətɪv] [ə'baʊt] [ðæt] [ɒv; əv] [liːst]
always positive about the axis of greatest moment , negative about that of least
总是 积极的 关于 这 轴 的 最 片刻 , 消极的 关于 那 的 至少
['məʊmənt] ,
moment ,
片刻 ,

始终以最大力矩轴为正，以最小力矩轴为负。

[ænd; ənd] ['pɒzətɪv] [ɔː(r)] ['negətɪv] [ə'baʊt] [ðə; ði] [miːn] ['æksɪs] [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə] [ðə; ði] ['væljuː] [ɒv; əv] .
and positive or negative about the mean axis according to the value of .
和 积极的 或者 消极的 关于 这 意思是 轴 根据 到 这 价值 的 .

根据该值，关于均值轴为正或负。

[ðə; ði] [də'rekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['məʊʃn] [ɪn] ['evri] [keɪs] [ɪz] [ˌreprɪ'zentɪd] [baɪ] [ðə; ði] ['ærəus] [ɪn] [ðə; ði]
The direction of the motion in every case is represented by the arrows in the
这 方向 的 这 运动 在 每一个 案件 是 代表 经过 这 箭头 在 这
['fɪgəz] .
figures .
数据 .

图中箭头表示了每种情况下的运动方向。

[ðə; ði] ['ærəus] [ɒn] [ðə; ði] [ˌaʊt'saɪd] [ɒv; əv] [iːtʃ] ['fɪgə(r)] ['ɪndɪkeɪt] [ðə; ði] [də'rekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [rəʊ'teɪʃ(ə)n] [ɒv; əv]
The arrows on the outside of each figure indicate the direction of rotation of
这 箭头 在 这 外部 的 每个 数字 表明 这 方向 的 旋转 的
[ðə; ði] ['bɒdi] .
the body .
这 身体 .

每个图形外侧的箭头表示物体的旋转方向。

* [ɪf] [wiː; wi] [ə'tend] [tuː; tə] [ðə; ði] [kɜːv] [dɪ'skraɪbd] [baɪ] [ðə; ði] [pəʊl] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪn'veəriəb(ə)l] ['æksɪs] [ɒn]
*** If we attend to the curve described by the pole of the invariable axis on**
* 如果 我们 出席 到 这 曲线 描述 经过 这 极 的 这 不变的 轴 在
[ðə; ði] [sfɪə(r)] [ɪn] [fɪg] .
the sphere in fig .
这 领域 在 如图 .

* 如果我们观察图中球面上不变轴的极点所描述的曲线，

[faɪv] , [wiː; wi] [ʃæl; ʃəl] [siː] [ðæt] [ðə; ði] ['eəriəz] [dɪ'skraɪbd] [baɪ] [ðæt] [pɔɪnt] , [ɪf] [prə'dʒektɪd] [ɒn] [ðə; ði] [pleɪn]
5 , we shall see that the areas described by that point , if projected on the plane
5 , 我们 将 看 那 这 区域 描述 经过 那 观点 , 如果 预计 在 这 飞机
[ɒv; əv] ,
of ,
的 ,

5，我们将看到，如果将该点所描述的区域投影到该平面上，

[ɑː(r); ə(r)] [swept] [aʊt] [æt; ət] [ðə; ði] [reɪt]
are swept out at the rate
是 扫荡 出去 在 这 速度

以这种速度被扫除

[naʊ] [ðə; ði]['semi] - ['æksiːz][ɒv; əv][ðə; ði][prə'dʒekʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] ['sferɪkl] [ɪ'lɪps] [dɪ'skraɪbd] [baɪ]
Now the semi - axes of the projection of the spherical ellipse described by
现在 这 半 - 轴 的 这 投影 的 这 球形 椭圆 描述 经过
[ðə; ði] [pəʊl] [ɑː(r); ə(r)]
the pole are
这 极 是

现在，由该极点描述的球面椭圆投影的半轴是

[dɪ'vaɪdɪŋ] [ðə; ði]['eəriə][ɒv; əv] [ðɪs] [ɪ'lɪps] [baɪ][ðə; ði]['eəriə] [dɪ'skraɪbd] ['djʊərɪŋ][wʌn] [ˌrevə'luːʃn] [ɒv; əv]
Dividing the area of this ellipse by the area described during one revolution of
分割 这 区域 的 这 椭圆 经过 这 区域 描述 期间 一 革命 的
[ðə; ði] ['bɒdi] ,
the body ,
这 身体 ，

将这个椭圆的面积除以物体旋转一周所形成的面积，

[wiː; wi][faɪnd][ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [ˌrevə'lʊʃən] [ɒv; əv][ðə; ði] ['bɒdi] ['djʊərɪŋ][ðə; ði] [dɪ'skrɪpʃn] [ɒv; əv]
we find the number of revolutions of the body during the description of
我们 寻找 这 数字 的 革命 的 这 身体 期间 这 描述 的
[ðə; ði] [ɪ'lɪps] - -
the ellipse - -
这 椭圆 - -

我们通过描述椭圆运动来确定物体旋转的圈数——

[ðə; ði] [prə'dʒekʃnz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['sferɪkl] [ɪ'lɪpsɪz] [ə'pɒn][ðə; ði] [pleɪn] [ɒv; əv][ɑː(r); ə(r)][ɔːl]['sɪmələ(r)]
The projections of the spherical ellipses upon the plane of are all similar
这 预测 的 这 球形 省略号 之上 这 飞机 的 是 全部 相似的
[ɪ'lɪpsɪz] ,
ellipses ,
省略号 ，

球面椭圆在平面上的投影都是相似的椭圆。

[ænd; ənd] [dɪ'skraɪbd] [ɪn][ðə; ði] [seɪm] ['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [ˌrevə'lʊʃən] ; [ænd; ənd][ɪn] [iːtʃ] [ɪ'lɪps] [səʊ]
and described in the same number of revolutions ; and in each ellipse so
和 描述 在 这 相同的 数字 的 革命 ； 和 在 每个 椭圆 所以
[prə'dʒektɪd] ,
projected ,
预计 ，

并用相同圈数描述；并且在每个如此投影的椭圆中，

[ðə; ði]['eəriə] [dɪ'skraɪbd] [ɪn] ['eni] [taɪm] [ɪz] [prə'pɔːʃən(ə)l] [tuː; tə][ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [ˌrevə'lʊʃən] [ɒv; əv]
the area described in any time is proportional to the number of revolutions of
这 区域 描述 在 任何 时间 是 比例 到 这 数字 的 革命 的
[ðə; ði] ['bɒdi] [ə'baʊt] [ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv] ,
the body about the axis of ,
这 身体 关于 这 轴 的 ，

在任何时间内所描述的面积与物体绕其轴线旋转的圈数成正比。

[səʊ] [ðæt] [ɪf] [wiː; wi] ['meʒə(r)] [taɪm] [baɪ] [ˌrevə'lʊʃən] [ɒv; əv][ðə; ði] ['bɒdi] ,
so that if we measure time by revolutions of the body ,
所以 那 如果 我们 措施 时间 经过 革命 的 这 身体 ，

所以如果我们用物体的旋转周期来测量时间，

[ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði][prə'dʒekʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði][pəʊl][ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs][ɪz]
the motion of the projection of the pole of the invariable axis is
这 运动 的 这 投影 的 这 极 的 这 不变的 轴 是
[aɪ'dentɪk(ə)l] [wɪð] [ðæt] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['bɒdi] ['æktɪd][ɒn][baɪ][æn; ən] [ə'træktɪv] ['sentrəl] [fɔːs] ['veəriɪŋ]
identical with that of a body acted on by an attractive central force varying
完全相同的 和 那 的 一个 身体 行动 在 经过 一个 吸引人的 中央 力量 变化
[də'rektli][æz; əz][ðə; ði] ['dɪstəns] .
directly as the distance .
直接地 作为 这 距离 .

不变轴极点投影的运动与受中心吸引力作用的物体的运动相同，该中心吸引力与距离成正比。

[ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv][ðə; ði] [haɪ'pɜːbələ] [ɪn][ðə; ði] [pleɪn] [ɒv; əv][ðə; ði] ['greɪtɪst] [ænd; ənd] [liːst] ['æksɪs] ,
In the case of the hyperbolas in the plane of the greatest and least axis ,
在 这 案件 的 这 双曲线 在 这 飞机 的 这 最 和 至少 轴 ,

对于位于最大轴和最小轴所在平面上的双曲线，

[ðɪs] [fɔːs] [mʌst; məst][biː; bi][sə'pəʊzd; sə'pəʊzɪd] [rɪ'pʌlsɪv] .
this force must be supposed repulsive .
这 力量 必须 是 据称 丑恶 .

这种力必须被认为是排斥性的。

[ðə; ði][dɑːts][ɪn][ðə; ði] ['fɪgəz] [wʌn] , [ˌtuː'tuː] , [θriː] ,
The dots in the figures 1 , 2 , 3 ,
这 点 在 这 数据 1 , 2 , 3 ,

图 1、2、3 中的点，

[ɑː(r); ə(r)] [ɪn'tendɪd] [tuː; tə] ['ɪndɪkeɪt] ['rʌfli] [ðə; ði]['prəʊgres] [meɪd] [baɪ][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs]
are intended to indicate roughly the progress made by the invariable axis
是 故意的 到 表明 大致 这 进步 制成 经过 这 不变的 轴
['djʊərɪŋ] [iːtʃ] [ˌrevə'luːʃn] [ɒv; əv][ðə; ði]['bɒdi] [ə'baʊt][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv] ,
during each revolution of the body about the axis of ,
期间 每个 革命 的 这 身体 关于 这 轴 的 ,

旨在大致指示物体绕其轴线每旋转一周时不变轴所取得的进展，

[ænd; ənd] [rɪ'spektɪvli] .
and respectively .
和 分别 .

和分别是。

[ˌaɪ 'tiː][mʌst; məst][biː; bi] [rɪ'membəd] [ðæt] [ðə; ði][rəʊ'teɪʃ(ə)n][ə'baʊt] [ðiːz] ['æksiːz]['veəriz] [wɪð] [ðeə(r)]
It must be remembered that the rotation about these axes varies with their
它 必须 是 记得 那 这 旋转 关于 这些 轴 变化 和 他们的
[ˌɪnklɪ'neɪʃn] [tuː; tə][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs] ,
inclination to the invariable axis ,
倾角 到 这 不变的 轴 ,

必须记住，绕这些轴的旋转角度会随着它们与不变轴的倾角而变化。

[səʊ] [ðæt] [ðə; ði]['æŋgjələ(r)] [və'lɒsəti] [dɪ'mɪnɪʃɪz] [æz; əz][ðə; ði] [ˌɪnklɪ'neɪʃn] [ɪn'kriːsɪz; 'ɪŋkriːsɪz] ,
so that the angular velocity diminishes as the inclination increases ,
所以 那 这 角度 速度 减少 作为 这 倾角 增加 ,

因此，随着倾角增大，角速度减小。

[ænd; ənd] ['ðeəfɔː(r)] [ðə; ði]['eəriəz][ɪn][ðə; ði] [ɪ'lɪpsɪz] [ə'bʌv] ['menʃ(ə)nd] [ɑː(r); ə(r)][nɒt] [dɪ'skraɪbd] [wɪð]
and therefore the areas in the ellipses above mentioned are not described with
和 所以 这 区域 在 这 省略号 多于 提及 是 不是 描述 和
['juːnɪfɔːm] [və'lɒsəti] [ɪn] ['æbsəluːt] [taɪm] ,
uniform velocity in absolute time ,
制服 速度 在 绝对 时间 ,

因此，上述椭圆区域在绝对时间上并非以匀速运动来描述的。

[bʌt; bət][ɑː(r); ə(r)] [les] ['ræpɪdli] [swept] [aʊt] [æt; ət][ðə; ði] [iks'tremitis] [ɒv; əv][ðə; ði]['meɪdʒə(r)]['æksɪs]
but are less rapidly swept out at the extremities of the major axis
但 是 较少的 快速 扫荡 出去 在 这 四肢 的 这 主要的 轴
[ðæn; ðən][æt; ət] [ðəʊz] [ɒv; əv][ðə; ði]['maɪnə(r)] .
than at those of the minor .
比 在 那些 的 这 次要的 .

但是，在长轴两端被扫除的速度比在短轴两端被扫除的速度要慢。

* [wen] [tuː] [ɒv; əv][ðə; ði]['æksiːz][hæv; həv]['iːkwəl] ['məʊmənts] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] , [ɔː(r)] ,
*** When two of the axes have equal moments of inertia , or ,**
* 什么时候 二 的 这 轴 有 平等的 时刻 的 惯性 ， 或者 ，

当两个轴的转动惯量相等时，或者说，

[ðen] [ðə; ði]['æŋgjələ(r)] [və'lɒsəti] [ɪz] ['kɒnstənt] , [ænd; ənd][ðə; ði] [pɑːθ] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs][ɪz]
then the angular velocity is constant , and the path of the invariable axis is
然后 这 角度 速度 是 持续的 ， 和 这 小路 的 这 不变的 轴 是
['sɜːkjələ(r)] ,
circular ,
圆 ，

那么角速度恒定，不变轴的轨迹是圆形的。

[ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [ˌrevə'luːʃən] [ɒv; əv][ðə; ði] ['bɒdi] ['djʊərɪŋ][wʌn] ['sɜːkɪt] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]
the number of revolutions of the body during one circuit of the invariable
这 数字 的 革命 的 这 身体 期间 一 电路 的 这 不变的
['æksɪs] , ['biːɪŋ]
axis , being
轴 ， 存在

物体绕不变轴旋转一周所转的圈数，

[ðə; ði] ['məʊʃn] [ɪz][ɪn][ðə; ði] [seɪm] [də'rekʃ(ə)n][æz; əz] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði][rəʊ'teɪʃ(ə)n] , [ɔː(r)][ɪn][ðə; ði]
The motion is in the same direction as that of the rotation , or in the
这 运动 是 在 这 相同的 方向 作为 那 的 这 旋转 ， 或者 在 这
['ɒpəzɪt] [də'rekʃ(ə)n] ,
opposite direction ,
对面的 方向 ，

该运动方向与旋转方向相同，或者与旋转方向相反。

[ə'kɔːdɪŋ] [æz; əz][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv][ɪz] [ðæt] [ɒv; əv] ['greɪtɪst] [ɔː(r)][ɒv; əv] [liːst] ['məʊmənt][ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə]
according as the axis of is that of greatest or of least moment of inertia
根据 作为 这 轴 的 是 那 的 最 或者 的 至少 片刻 的 惯性
.
.
.

根据转动惯量最大或最小的轴线来确定。

* [bəuθ][ɪn] [ðɪs] [keɪs] , [ænd; ənd][ɪn] [ðæt] [ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [θriː] ['æksiːz][ɑː(r); ə(r)] [ʌn'iːkwəl] ,
*** Both in this case , and in that in which the three axes are unequal ,**
* 两个都 在 这 案件 ， 和 在 那 在 哪个 这 三 轴 是 不等 ，

* 无论是在这种情况下，还是在三个轴不相等的情况下，

[ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs][ɪn][ðə; ði]['bɒdi] [meɪ] [biː; bi] ['rendəd] ['veri] [sləʊ] [baɪ]
the motion of the invariable axis in the body may be rendered very slow by
这 运动 的 这 不变的 轴 在 这 身体 可能 是 渲染 非常 慢的 经过
[dɪ'mɪnɪʃɪŋ] [ðə; ði] ['dɪfrəns] [ɒv; əv][ðə; ði] ['məʊmənts] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] .
diminishing the difference of the moments of inertia .
减少 这 不同之处 的 这 时刻 的 惯性 .

通过减小转动惯量之差，可以使物体内不变轴的运动变得非常缓慢。

[ðə; ði]['æŋgjələ(r)] [və'lɒsəti] [ɒv; əv][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv][ə'baʊt][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs][ɪn] [speɪs] [ɪz]
The angular velocity of the axis of about the invariable axis in space is
这 角度 速度 的 这 轴 的 关于 这 不变的 轴 在 空间 是

轴绕空间中不变轴的角速度为

[wɪtʃ] [ɪz]['greɪtə(r)][ɔː(r)] [les] [ðæn; ðən] , [æz; əz][ɪz]['greɪtə(r)][ɔː(r)] [les] [ðæn; ðən] , [ænd; ənd] ,
which is greater or less than , as is greater or less than , and ,
哪个 是 更大的 或者 较少的 比 ， 作为 是 更大的 或者 较少的 比 ， 和 ，

大于或小于，如同大于或小于，并且，

[wen] [ðiːz] [k'wɒntɪtɪz] [ɑː(r); ə(r)] ['nɪəli] ['iːkwəl] , [ɪz] ['veri] ['nɪəli] [ðə; ði] [seɪm] [æz; əz][ɪt'self] .
when these quantities are nearly equal , is very nearly the same as itself .
什么时候 这些 数量 是 几乎 平等的 ， 是 非常 几乎 这 相同的 作为 本身 .

当这些量几乎相等时，就非常接近于它本身。

[ðɪs] ['kwɒntəti] ['ɪndɪkeɪts] [ðə; ði] [reɪt] [ɒv; əv] [ˌrevə'luːʃn] [ɒv; əv][ðə; ði]['æks(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði][tɒp] [ə'baʊt] [ɪts] [miːn] [pə'zɪʃ(ə)n] ,
This quantity indicates the rate of revolution of the axle of the top about its mean position ,
这 数量 表示 这 速度 的 革命 的 这 轴 的 这 顶部 关于 它是 意思是 位置 ，

该量表示陀螺轴绕其平均位置的旋转速率。

[ænd; ənd][ɪz] ['veri] ['iːzəli] [əb'zɜːvd] .
and is very easily observed .
和 是 非常 容易地 观察到 .

而且很容易观察到。

* [ðə; ði] [ˌɪnstən'teɪniəs] ['æksɪs][ɪz][nɒt][səʊ] ['iːzəli] [əb'zɜːvd] .
* The instantaneous axis is not so easily observed .
* 这 瞬间 轴 是 不是 所以 容易地 观察到 .

* 瞬时轴并不容易观察。

[ˌaɪ 'tiː][ri'vɒlv, -'vɔːlv] [raʊnd] [ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs][ɪn][ðə; ði] [seɪm] [taɪm] [wɪð] [ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv] ,
It revolves round the invariable axis in the same time with the axis of ,
它 旋转 圆形的 这 不变的 轴 在 这 相同的 时间 和 这 轴 的 ，

它绕不变轴旋转的时间与轴旋转的时间相同，

[æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] [wɪtʃ] [ɪz] ['veri] [smɔːl] [ɪn][ðə; ði] [keɪs] [wen] , , , [ɑː(r); ə(r)] ['nɪəli] ['iːkwəl] .
at a distance which is very small in the case when , , , are nearly equal .
在 一个 距离 哪个 是 非常 小的 在 这 案件 什么时候 ， ， ， 是 几乎 平等的 .

当距离非常小时，如果，，几乎相等。

[frɒm; frəm][ɪts]['ræpɪd]['æŋgjələ(r)] ['məʊʃn] [ɪn] [speɪs] , [ænd; ənd][ɪts][nɪə(r)] [kəʊ'ɪnsɪdəns] [wɪð] [ðə; ði] [ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs] ,
From its rapid angular motion in space , and its near coincidence with the invariable axis ,
从 它是 迅速的 角度 运动 在 空间 ， 和 它是 靠近 巧合 和 这 不变的 轴 ，

由于它在空间中快速的角运动，以及它与不变轴的近乎重合，

[ðeə(r)][ɪz][nəʊ] [əd'vɑːntɪdʒ] [ɪn] ['stʌdiɪŋ] [ɪts] ['məʊʃn] [ɪn][ðə; ði][tɒp] .
there is no advantage in studying its motion in the top .
那里 是 不 优势 在 学习 它是 运动 在 这 顶部 .

研究其在陀螺上的运动没有任何意义。

* [baɪ] ['meɪkɪŋ] [ðə; ði] ['məʊmənts] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] ['veri] [ʌn'iːkwəl] , [ænd; ənd][ɪn] ['defɪnət] [prə'pɔːʃ(ə)n] [tuː; tə] [iːtʃ] ['ʌðə(r)] ,
* By making the moments of inertia very unequal , and in definite proportion to each other ,
* 经过 制作 这 时刻 的 惯性 非常 不等 ， 和 在 定 部分 到 每个 其他 ，

通过使转动惯量非常不相等，并且彼此之间具有确定的比例关系，

[ænd; ənd][baɪ] ['drɔːɪŋ] [ə; eɪ] [fjuː] [strɒŋ] [laɪnz] [æz; əz] [da'ɪæmɪtəz] [ɒv; əv][ðə; ði][dɪsk] ,
and by drawing a few strong lines as diameters of the disc ,
和 经过 绘画 一个 很少 强的 线条 作为 直径 的 这 光盘 ，

通过画几条粗线作为圆盘的直径，

[ðə; ði][ˌkɒmbɪˈneɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ˈməʊʃənz] [wɪl] [prəˈdjuːs] [æn; ən] [əˈpɪərəns] [ɒv; əv] ,
the combination of motions will produce an appearance of epicycloids ,
这 组合 的 运动 将要 生产 一个 外貌 的 外摆线 ，

这些运动的组合将产生外摆线的外观。

[wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)][ðə; ði] [rɪˈzʌlt] [ɒv; əv][ðə; ði] [kənˈtɪnjuːd] [ˌɪntəˈsekʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [səkˈsesɪv] [pəˈzɪʃnz]
which are the result of the continued intersection of the successive positions
哪个 是 这 结果 的 这 持续 路口 的 这 连续 职位
[ɒv; əv] [ðiːz] [laɪnz] ,
of these lines ,
的 这些 线条 ，

这是这些线段连续位置不断相交的结果。

[ænd; ənd][ðə; ði] [kʌsps] [ɒv; əv][ðə; ði] [laɪ][ɪn][ðə; ði] [kɜːv] [ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ˌɪnstənˈteɪniəs]
and the cusps of the epicycloids lie in the curve in which the instantaneous
和 这 尖角 的 这 外摆线 说谎 在 这 曲线 在 哪个 这 瞬间
[ˈæksɪs] [ˈtrævlz] .
axis travels .
轴 旅行 .

外摆线的尖点位于瞬时轴所行进的曲线上。

[sʌm; səm][ɒv; əv][ðə; ði] [ˈfɪgəz] [prəˈdjuːst] [ɪn] [ðɪs] [wei] [ɑː(r); ə(r)] [ˈveri] [ˈpliːzɪŋ] .
Some of the figures produced in this way are very pleasing .
一些 的 这 数据 生产 在 这 方式 是 非常 令人愉悦 .

用这种方法得到的一些数据非常令人满意。

[ɪn][ˈɔːdə(r)][tuː; tə] [ˈɪləstreɪt] [ðə; ði] [ˈθɪəri] [ɒv; əv][rəʊˈteɪʃ(ə)n] [ɪkˌsperɪˈmentəli] ,
In order to illustrate the theory of rotation experimentally ,
在 命令 到 阐明 这 理论 的 旋转 实验 ，

为了通过实验来说明旋转理论，

[wiː; wi][mʌst; məst][hæv; həv][ə; eɪ] [ˈbɒdi] [ˈbælənst] [ɒn][ɪts][ˈsentə(r)][ɒv; əv][ˈgrævəti] ,
we must have a body balanced on its centre of gravity ,
我们 必须 有 一个 身体 均衡 在 它是 中心 的 重力 ，

我们必须使物体在其重心上保持平衡，

[ænd; ənd][ˈkeɪpəb(ə)l][ɒv; əv] [ˈhævɪŋ] [ɪts][ˈprɪnsəp(ə)l][ˈæksiːz][ænd; ənd] [ˈməʊmənts] [ɒv; əv] [ɪnˈɜːʃə] [ˈɔːltəd] [ɪn]
and capable of having its principal axes and moments of inertia altered in
和 有能力的 的 拥有 它是 主要的 轴 和 时刻 的 惯性 已修改 在
[fɔːm] [ænd; ənd][pəˈzɪʃ(ə)n] [wɪˈðɪn] [ˈsɜːt(ə)n][ˈlɪmɪts] .
form and position within certain limits .
形式 和 位置 之内 肯定 限制 .

并且能够在一定范围内改变其主轴和转动惯量的形状和位置。

[wiː; wi][mʌst; məst][biː; bi][ˈeɪb(ə)l][tuː; tə] [meɪk] [ðə; ði][ˈæks(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði] [ˈɪnstrəmənt] [ðə; ði] [ˈgreɪtɪst] ,
We must be able to make the axle of the instrument the greatest ,
我们 必须 是 有能力的 到 制作 这 轴 的 这 乐器 这 最 ，

我们必须能够使仪器的轴最大，

[liːst] , [ɔː(r)] [miːn] [ˈprɪnsəp(ə)l][ˈæksɪs] , [ɔː(r)][tuː; tə] [meɪk] [ˌaɪ ˈtiː] [nɒt] [ə; eɪ][ˈprɪnsəp(ə)l][ˈæksɪs][æt; ət][ɔːl] ,
least , or mean principal axis , or to make it not a principal axis at all ,
至少 ， 或者 意思是 主要的 轴 ， 或者 到 制作 它 不是 一个 主要的 轴 在 全部 ，

至少，或者说平均主轴，或者使其完全不是主轴，

[ænd; ənd][wiː; wi][mʌst; məst][biː; bi][ˈeɪb(ə)l][tuː; tə] [siː] [ðə; ði][pəˈzɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði][ɪnˈveəriəb(ə)l][ˈæksɪs]
and we must be able to see the position of the invariable axis
和 我们 必须 是 有能力的 到 看 这 位置 的 这 不变的 轴
[ɒv; əv][rəʊˈteɪʃ(ə)n][æt; ət] [ˈeni] [taɪm] .
of rotation at any time .
的 旋转 在 任何 时间 .

我们必须能够随时看到不变旋转轴的位置。

[ðeə(r)] [mʌst; məst] [biː; bi] [θriː] [ə'dʒʌstmənts] [tuː; tə] ['regjuleɪt] [ðə; ði] [pə'zɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['sentə(r)]
There must be three adjustments to regulate the position of the centre
那里 必须 是 三 调整 到 调节 这 位置 的 这 中心
[ɒv; əv] ['grævəti] ,
of gravity ,
的 重力 ，

必须进行三项调整来调节重心位置，

[θriː] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] ['mægnitjuːd] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['moments] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] ,
three for the magnitudes of the moments of inertia ,
三 为了 这 震级 的 这 时刻 的 惯性 ，

三个用于表示转动惯量的大小，

[ænd; ənd] [θriː] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [də'rekʃ(ə)nz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['prɪnsəp(ə)l] ['æksiːz] , [naɪn] [ˌɪndɪ'pendənt]
and three for the directions of the principal axes , nine independent
和 三 为了 这 方向 的 这 主要的 轴 ， 九 独立的
[ə'dʒʌstmənts] ,
adjustments ,
调整 ，

其中三个用于调整主轴方向，九个独立调整，

[wɪtʃ] [meɪ] [biː; bi] [dɪ'strɪbjuːtɪd; 'dɪstrɪbjuːtɪd] [æz; əz] [wiː; wi] [pliːz] [ə'mʌŋ] [ðə; ði] [skruːz] [ɒv; əv] [ðə; ði]
which may be distributed as we please among the screws of the
哪个 可能 是 分布式 作为 我们 请 之中 这 螺丝 的 这
['ɪnstrəmənt] .
instrument .
乐器 .

我们可以随意将这些螺丝分配到仪器的各个螺丝上。

['fɪgə(r)] :
Figure :
数字 :

数字：

[ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['bɒdi] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [wɪtʃ] [ai] [hæv; həv] [faʊnd] [məʊst] ['suːtəb(ə)l] [ɪz]
The form of the body of the instrument which I have found most suitable is
这 形式 的 这 身体 的 这 乐器 哪个 我 有 成立 最多 合适的 是
[ðæt] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [bel] ([fɪg] . [sɪks]) .
that of a bell (fig . 6) .
那 的 一个 钟 (如图 . 6) .

我发现最合适的乐器琴身形状是钟形（图 6）。

[ɪz] [ə; eɪ] ['hɒləʊ] [kəʊn] [ɒv; əv] [brɑːs] , [ɪz] [ə; eɪ] ['hevi] [rɪŋ] [kɑːst] [ɪn] [ðə; ði] [seɪm] [piːs] .
is a hollow cone of brass , is a heavy ring cast in the same piece .
是 一个 空洞的 锥体 的 黄铜 ， 是 一个 重的 戒指 投掷 在 这 相同的 片 .

是一个空心黄铜锥体，是一个与锥体一体铸造的重环。

[sɪks] [skruːz] , [wɪð] ['hevi] [hedz] , , , , , , , [wɜːk] [ˌhɒrɪ'zɒntəli] [ɪn] [ðə; ði] [rɪŋ] , [ænd; ənd] [θriː]
Six screws , with heavy heads , , , , , , , work horizontally in the ring , and three
六 螺丝 ， 和 重的 头部 ， ， ， ， ， ， ， 工作 水平方向 在 这 戒指 ， 和 三
['sɪmələ(r)] [skruːz] , , , ,
similar screws , , , ,
相似的 螺丝 ， ， ， ，

六个带重型螺丝，水平安装在环内，还有三个类似的螺丝......

[wɜːk] ['vɜːtɪkli] [θruː] [ðə; ði] [rɪŋ] [æt; ət] ['iːkwəl] ['ɪntərvlz] .
work vertically through the ring at equal intervals .
工作 垂直方向 通过 这 戒指 在 平等的 间隔 .

沿环的垂直方向以相等的间隔进行加工。

[ɪz][ðə; ði]['æks(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] ,
is the axle of the instrument ,
是 这 轴 的 这 乐器 ,

是仪器的轴，

[ɪz][ə; eɪ] [brɑːs] [skruː] ['wɜːkɪŋ] [ɪn][ðə; ði]['ʌpə(r)] [pɑːt] [ɒv; əv][ðə; ði] [kəʊn] ,
is a brass screw working in the upper part of the cone ,
是 一个 黄铜 拧紧 在职的 在 这 上 部分 的 这 锥体 ,

是一个黄铜螺丝，位于锥体的上部。

[ænd; ənd]['keɪpəb(ə)l][ɒv; əv] ['biːɪŋ] ['fɜːmli] [klæmpt] [baɪ] [miːnz] [ɒv; əv][ðə; ði] [nʌt] .
and capable of being firmly clamped by means of the nut .
和 有能力的 的 存在 牢牢 夹紧 经过 方法 的 这 坚果 .

并能通过螺母牢固地夹紧。

[ɪz][ə; eɪ][sə'lɪndrɪk(ə)l] [brɑːs] [bɒb] , [wɪtʃ] [meɪ] [biː; bi] [skruːd] [ʌp] [ɔː(r)] [daʊn] [ðə; ði]['æksɪs] ,
is a cylindrical brass bob , which may be screwed up or down the axis ,
是 一个 圆柱体 黄铜 鲍勃 , 哪个 可能 是 螺丝 向上 或者 向下 这 轴 ,

是一个圆柱形黄铜摆锤，可以绕轴线上下旋转。

[ænd; ənd] [fɪkst] [ɪn][ɪts] [pleɪs] [baɪ][ðə; ði] [nʌt] .
and fixed in its place by the nut .
和 固定的 在 它是 地方 经过 这 坚果 .

并用螺母固定在原位。

[ðə; ði]['ləʊə(r)] [ɪk'streməti] [ɒv; əv][ðə; ði]['æks(ə)l][ɪz][ə; eɪ] [faɪn] [stiːl] [pɔɪnt] , ['fɪnɪʃt] [wɪ'ðaʊt] ['eməri] ,
The lower extremity of the axle is a fine steel point , finished without emery ,
这 降低 末端 的 这 轴 是 一个 美好的 钢 观点 , 完成的 没有 金刚砂 ,
[ænd; ənd] ['ɑːftəwədz] ['hɑːd(ə)nd] .
and afterwards hardened .
和 然后 硬化 .

轴的下端是一个精细的钢尖，未经金刚砂打磨，然后经过淬火处理。

[ˌaɪ 'tiː] [rʌnz] [ɪn][ə; eɪ]['lɪt(ə)l] ['ægət] [kʌp] [set] [ɪn][ðə; ði] [tɒp][ɒv; əv][ðə; ði]['pɪlə(r)] .
It runs in a little agate cup set in the top of the pillar .
它 跑步 在 一个 小的 玛瑙 杯子 放 在 这 顶部 的 这 支柱 .

它运行在一个镶嵌在柱顶的小玛瑙杯里。

[ɪf] ['eni] ['eməri] [hæd; həd] [biːn] [ɪm'bedɪd] [ɪn][ðə; ði] [stiːl] , [ðə; ði] [kʌp] [wʊd] [suːn] [biː; bi] [wɔːn] [aʊt]
If any emery had been embedded in the steel , the cup would soon be worn out
如果 任何 金刚砂 有 到过 嵌入式 在 这 钢 , 这 杯子 会 很快 是 磨损 出去
.
.
.

如果钢材中嵌入了任何金刚砂，杯子很快就会磨损。

[ðə; ði]['ʌpə(r)] [end] [ɒv; əv][ðə; ði]['æks(ə)l][hæz; həz]['ɔːlsəʊ][ə; eɪ] [stiːl] [pɔɪnt] [baɪ] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi]
The upper end of the axle has also a steel point by which it may be
这 上 结尾 的 这 轴 有 还 一个 钢 观点 经过 哪个 它 可能 是
[kept] ['stedi] [waɪl] ['spɪnɪŋ] .
kept steady while spinning .
保留 稳定的 尽管 旋转 .

轴的上端还有一个钢尖，可以使其在旋转时保持稳定。

[wen] [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [ɪz][ɪn][juːz] ,
When the instrument is in use ,
什么时候 这 乐器 是 在 使用 ,

当仪器在使用时，

[ə; eɪ] ['kʌləd] [dɪsk][ɪz] [ə'tætʃt] [tuː; tə][ðə; ði]['ʌpə(r)] [end][ɒv; əv][ðə; ði]['æks(ə)l] .
a coloured disc is attached to the upper end of the axle .
一个 有色 光盘 是 随附的 到 这 上 结尾 的 这 轴 .

轴的上端连接着一个彩色圆盘。

[ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [biː; bi] [siːn] [ðæt] [ðeə(r)] [ɑː(r); ə(r)] [ɪ'lev(ə)n] [ə'dʒʌstmənts] , [naɪn] [skruːz] [ɪn] [ðə; ði] [brɑːs] [rɪŋ] ,
It will be seen that there are eleven adjustments , nine screws in the brass ring ,
它 将要 是 已见 那 那里 是 十一 调整 , 九 螺丝 在 这 黄铜 戒指 ,

可以看出，共有十一个调节点，黄铜环上有九个螺丝。

[ðə; ði] ['æks(ə)l] ['skruːɪŋ] [ɪn] [ðə; ði] [kəʊn] , [ænd; ənd] [ðə; ði] [bɒb] ['skruːɪŋ] [ɒn] [ðə; ði] ['æks(ə)l] .
the axle screwing in the cone , and the bob screwing on the axle .
这 轴 拧螺丝 在 这 锥体 , 和 这 鲍勃 拧螺丝 在 这 轴 .

轴旋入锥体，摆锤旋入轴上。

[ðə; ði] [əd'vɑːntɪdʒ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [lɑːst] [tuː] [ə'dʒʌstmənts] [ɪz] , [ðæt] [baɪ] [ðem; ðəm] [lɑːdʒ] [ˌɔːltə'reiʃəns]
The advantage of the last two adjustments is , that by them large alterations
这 优势 的 这 最后的 二 调整 是 , 那 经过 他们 大的 变化

[kæn; kən] [biː; bi] [meɪd] ,
can be made ,
能 是 制成 ,

最后两项调整的优点在于，通过它们可以进行较大的改动。

[wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] [nɒt] ['pɒsəb(ə)l] [baɪ] [miːnz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [smɔːl] [skruːz] .
which are not possible by means of the small screws .
哪个 是 不是 可能的 经过 方法 的 这 小的 螺丝 .

而用小螺丝是无法实现的。

[ðə; ði] [fɜːst] [θɪŋ] [tuː; tə] [biː; bi] [dʌn] [wɪð] [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [ɪz] ,
The first thing to be done with the instrument is ,
这 第一的 事物 到 是 完毕 和 这 乐器 是 ,

使用这台仪器首先要做的事情是：

[tuː; tə] [meɪk] [ðə; ði] [stiːl] [pɔɪnt] [æt; ət] [ðə; ði] [end] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['æks(ə)l] [ˌkəʊɪn'saɪd] [wɪð] [ðə; ði] ['sentə(r)]
to make the steel point at the end of the axle coincide with the centre
到 制作 这 钢 观点 在 这 结尾 的 这 轴 重合 和 这 中心

[ɒv; əv] ['grævəti] [ɒv; əv] [ðə; ði] [həʊl] .
of gravity of the whole .
的 重力 的 这 所有的 .

使轴末端的钢尖与整个物体的重心重合。

[ðɪs] [ɪz] [dʌn] ['rʌfli] [baɪ] ['skruːɪŋ] [ðə; ði] ['æks(ə)l] [tuː; tə] [ðə; ði] [raɪt] [pleɪs] ['nɪəli] ,
This is done roughly by screwing the axle to the right place nearly ,
这 是 完毕 大致 经过 拧螺丝 这 轴 到 这 正确的 地方 几乎 ,

这大致是通过将车轴拧到正确的位置来实现的，几乎是……

[ænd; ənd] [ðen] ['bælənsɪŋ] [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [ɒn] [ɪts] [pɔɪnt] ,
and then balancing the instrument on its point ,
和 然后 平衡 这 乐器 在 它是 观点 ,

然后将仪器用尖端保持平衡，

[ænd; ənd] ['skruːɪŋ] [ðə; ði] [bɒb] [ænd; ənd] [ðə; ði] [ˌhɒrɪ'zɒnt(ə)l] [skruːz] [tɪl] [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [wɪl] [rɪ'meɪn]
and screwing the bob and the horizontal screws till the instrument will remain
和 拧螺丝 这 鲍勃 和 这 水平的 螺丝 直到 这 乐器 将要 保持

['bælənst] [ɪn] ['eni] [pə'zɪʃ(ə)n] [ɪn] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [pleɪst] .
balanced in any position in which it is placed .
均衡 在 任何 位置 在 哪个 它 是 放置 .

拧紧摆锤和水平螺丝，直到仪器在任何放置位置都能保持平衡。

[wen] [ðɪs] [ə'dʒʌstmənt] [ɪz] ['keəfəli] [meɪd] ,
When this adjustment is carefully made ,
什么时候 这 调整 是 小心 制成 ,

当这种调整经过仔细进行时，

[ðə; ði][rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði][tɒp][hæz; həz][nəʊ] ['tendənsi] [tuː; tə] [ʃeɪk] [ðə; ði] [stiːl] [pɔɪnt] [ɪn][ðə; ði] ['ægət] [kʌp] ,
the rotation of the top has no tendency to shake the steel point in the agate cup ,
这 旋转 的 这 顶部 有 不 趋势 到 摇 这 钢 观点 在 这 玛瑙 杯子 ,

顶部的旋转不会使玛瑙杯中的钢尖晃动。

[haʊ'evə(r)][ɪ'regjələ(r)][ðə; ði] ['məʊʃn] [meɪ] [ə'pɪə(r)] [tuː; tə][biː; bi] .
however irregular the motion may appear to be .
然而 不规律的 这 运动 可能 出现 到 是 .

然而，即使运动看起来再不规则。

[ðə; ði][nekst] [θɪŋ] [tuː; tə][biː; bi] [dʌn] ,
The next thing to be done ,
这 下一个 事物 到 是 完毕 ,

接下来要做的事情是，

[ɪz][tuː; tə] [meɪk] [wʌn][ɒv; əv][ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l]['æksiːz][ɒv; əv][ðə; ði] ['sentrəl] [ɪ'lɪpsɔɪd] [ˌkəʊɪn'saɪd] [wɪð] [ðə; ði]['æks(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði][tɒp] .
is to make one of the principal axes of the central ellipsoid coincide with the axle of the top .
是 到 制作 一 的 这 主要的 轴 的 这 中央 椭球体 重合 和 这 轴 的 这 顶部 .

目的是使中心椭球体的主轴之一与顶部的轴线重合。

[tuː; tə] [ɪ'fekt] [ðɪs] , [wiː; wi][mʌst; məst] [bɪ'gɪn] [baɪ] ['spɪnɪŋ] [ðə; ði][tɒp]['dʒentli][ə'baʊt] [ɪts]['æks(ə)l] ,
To effect this , we must begin by spinning the top gently about its axle ,
到 影响 这 , 我们 必须 开始 经过 旋转 这 顶部 轻轻地 关于 它是 轴 ,

为了实现这一点，我们必须先轻轻地绕着轴旋转陀螺。

['stedi] [ðə; ði]['ʌpə(r)] [pɑːt] [wɪð] [ðə; ði]['fɪŋgə(r)][æt; ət] [fɜːst] .
steadying the upper part with the finger at first .
稳定 这 上 部分 和 这 手指 在 第一的 .

先用手指稳住上半部分。

[ɪf] [ðə; ði]['æks(ə)l][ɪz] [ɔːl'redi] [ə; eɪ]['prɪnsəp(ə)l]['æksɪs][ðə; ði][tɒp] [wɪl] [kən'tɪnjuː] [tuː; tə] [rɪ'vɒlv] [ə'baʊt] [ɪts] ['æks(ə)l] [wen] [ðə; ði]['fɪŋgə(r)][ɪz] [rɪ'muːvd] .
If the axle is already a principal axis the top will continue to revolve about its axle when the finger is removed .
如果 这 轴 是 已经 一个 主要的 轴 这 顶部 将要 继续 到 围绕 关于 它是 轴 什么时候 这 手指 是 已移除 .

如果轴已经是主轴，那么当手指移开时，陀螺将继续绕其轴旋转。

[ɪf] [ˌaɪ 'tiː][ɪz][nɒt] , [wiː; wi] [əb'zɜːv] [ðæt] [ðə; ði][tɒp] [bɪ'gɪnz] [tuː; tə][spɪn] [ə'baʊt] [sʌm; səm]['ʌðə(r)]['æksɪs] ,
If it is not , we observe that the top begins to spin about some other axis ,
如果 它 是 不是 , 我们 观察 那 这 顶部 开始 到 旋转 关于 一些 其他 轴 ,

如果不是，我们会观察到陀螺开始绕其他轴旋转。

[ænd; ənd][ðə; ði]['æks(ə)l] [muːvz] [ə'weɪ] [frɒm; frəm][ðə; ði]['sentə(r)][ɒv; əv] ['məʊʃn] [ænd; ənd] [ðen] [bæk] [tuː; tə][ˌaɪ 'tiː] [ə'gen] ,
and the axle moves away from the centre of motion and then back to it again ,
和 这 轴 移动 离开 从 这 中心 的 运动 和 然后 后退 到 它 再次 ,

车轴会远离运动中心，然后再回到运动中心。

[ænd; ənd][səʊ][ɒn] , [ɔːl'tɜːnətli] ['waɪdnɪŋ] [ɪts] ['sɜːklz] [ænd; ənd] [kən'træktɪŋ] [ðem; ðəm] .
and so on , alternately widening its circles and contracting them .
和 所以 在 , 交替 扩大 它是 界 和 承包 他们 .

如此往复，交替地扩大和缩小它的圆圈。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ɪm'pɒsəb(ə)l][tuː; tə] [əb'zɜːv] [ðɪs] ['məʊʃn] [sək'sesfəli] ,
It is impossible to observe this motion successfully ,
它 是 不可能的 到 观察 这 运动 成功地 ,

无法成功观察到这种运动。

[wɪ'ðaʊt] [ðə; ði][eɪd][ɒv; əv][ðə; ði] ['kʌləd] [dɪsk] [pleɪst] [nɪə(r)][ðə; ði]['ʌpə(r)] [end][ɒv; əv][ðə; ði]['æksɪs] .
without the aid of the coloured disc placed near the upper end of the axis .
没有 这 援助 的 这 有色 光盘 放置 靠近 这 上 结尾 的 这 轴 .

无需借助放置在轴线上端附近的彩色圆盘。

[ðɪs] [dɪsk][ɪz][dɪ'vaɪdɪd]['ɪntuː] ['sektəs] , [ænd; ənd] ['strɒŋli] ['kʌləd] ,
This disc is divided into sectors , and strongly coloured ,
这 光盘 是 分割 进入 行业 , 和 强烈 有色 ,

这个圆盘被分成若干扇区，并且颜色鲜艳。

[səʊ] [ðæt] [iːtʃ] ['sektə(r)] [meɪ] [biː; bi] [ɹ'ɛkəgnˌaɪzd] [baɪ][ɪts] ['kʌlə(r)] [wen] [ɪn]['ræpɪd] ['məʊʃn] .
so that each sector may be recognised by its colour when in rapid motion .
所以 那 每个 行业 可能 是 已确认 经过 它是 颜色 什么时候 在 迅速的 运动 .

以便在快速运动时，可以通过颜色识别每个扇形。

[ɪf] [ðə; ði]['æksɪs][ə'baʊt] [wɪtʃ] [ðə; ði][tɒp][ɪz] ['riːəli] [rɪ'vɒlvɪŋ] , [fɔːls] [wɪ'ðɪn] [ðɪs] [dɪsk] ,
If the axis about which the top is really revolving , falls within this disc ,
如果 这 轴 关于 哪个 这 顶部 是 真的 旋转 , 瀑布 之内 这 光盘 ,

如果陀螺实际旋转的轴线落在这个圆盘内，

[ɪts][pə'zɪʃ(ə)n] [meɪ] [biː; bi] [æsə'teind] [baɪ][ðə; ði]['kʌlə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][spɒt][æt; ət][ðə; ði]['sentə(r)][ɒv; əv]
its position may be ascertained by the colour of the spot at the centre of
它是 位置 可能 是 已确定 经过 这 颜色 的 这 点 在 这 中心 的
['məʊʃn] .
motion .
运动 .

可以通过运动中心斑点的颜色来确定它的位置。

[ɪf] [ðə; ði]['sentrəl] [spɒt] [ə'pɪəz] [red] ,
If the central spot appears red ,
如果 这 中央 点 出现 红色的 ,

如果中心点呈现红色，

[wiː; wi] [nəʊ] [ðæt] [ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs][æt; ət] [ðæt] ['ɪnstənt] ['pɑːsɪz] [θruː] [ðə; ði] [red] [pɑːt]
we know that the invariable axis at that instant passes through the red part
我们 知道 那 这 不变的 轴 在 那 立即的 通过 通过 这 红色的 部分
[ɒv; əv][ðə; ði][dɪsk] .
of the disc .
的 这 光盘 .

我们知道，在这一瞬间，不变轴穿过圆盘的红色部分。

[ɪn] [ðɪs] [wei] [wiː; wi][kæn; kən] [treɪs] [ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs][ɪn][ðə; ði] [rɪ'vɒlvɪŋ]
In this way we can trace the motion of the invariable axis in the revolving
在 这 方式 我们 能 痕迹 这 运动 的 这 不变的 轴 在 这 旋转
['bɒdi] ,
body ,
身体 ,

通过这种方法，我们可以追踪旋转体中不变轴的运动轨迹。

[ænd; ənd][wiː; wi][faɪnd] [ðæt] [ðə; ði] [pɑːθ] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː] [dɪ'skraɪbz] [ə'pɒn][ðə; ði][dɪsk] [meɪ] [biː; bi][ə; eɪ]
and we find that the path which it describes upon the disc may be a
和 我们 寻找 那 这 小路 哪个 它 描述 之上 这 光盘 可能 是 一个
['sɜːk(ə)l] ,
circle ,
圆圈 ,

我们发现它在圆盘上描绘的路径可能是一个圆。

[æn; ən] [ɪ'lɪps] , [æn; ən] [haɪ'pɜːbələ] , [ɔː(r)] [ə; eɪ] [streɪt] [laɪn] , [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə] [ðə; ði] [ə'reɪndʒmənt]
an ellipse , an hyperbola , or a straight line , according to the arrangement
一个 椭圆 , 一个 双曲线 , 或者 一个 直的 线 , 根据 到 这 安排
[ɒv; əv] [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] .
of the instrument .
的 这 乐器 .

根据仪器的配置，可以画出椭圆、双曲线或直线。

[ɪn] [ðə; ði] [keɪs] [ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ɪn'veəriəb(ə)l] ['æksɪs] [ˌkəʊɪn'saɪdz] [æt; ət] [fɜːst] [wɪð] [ðə; ði] ['æks(ə)l] [ɒv; əv]
In the case in which the invariable axis coincides at first with the axle of
在 这 案件 在 哪个 这 不变的 轴 巧合 在 第一的 和 这 轴 的
[ðə; ði] [tɒp] ,
the top ,
这 顶部 ,

如果不变轴最初与陀螺的轴线重合，

[ænd; ənd] [rɪ'tɜːnz] [tuː; tə] [ˌaɪ 'tiː] ['ɑːftə(r)] ['sepəreɪtɪŋ] [frɒm; frəm] [ˌaɪ 'tiː] [fɔː(r); fə(r)] [ə; eɪ] [taɪm] ,
and returns to it after separating from it for a time ,
和 返回 到 它 后 分离 从 它 为了 一个 时间 ,

在与它分离一段时间后，又重新回到它身边。

[ɪts] [truː] [pɑːθ] [ɪz] [ə; eɪ] ['sɜːk(ə)l] [ɔː(r)] [æn; ən] [ɪ'lɪps] ['hævɪŋ] [ðə; ði] ['æks(ə)l] [ɪn] [ɪts] [sə'kʌmfərəns] .
its true path is a circle or an ellipse having the axle in its circumference .
它是 真的 小路 是 一个 圆圈 或者 一个 椭圆 拥有 这 轴 在 它是 圆周 .

它的真实路径是一个圆或椭圆，轴线位于圆周上。

[ðə; ði] [truː] ['prɪnsəp(ə)l] ['æksɪs] [ɪz] [æt; ət] [ðə; ði] ['sentə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [kləʊzd] [kɜːv] .
The true principal axis is at the centre of the closed curve .
这 真的 主要的 轴 是 在 这 中心 的 这 关闭 曲线 .

真正的主轴位于闭合曲线的中心。

[ˌaɪ 'tiː] [mʌst; məst] [biː; bi] [meɪd] [tuː; tə] [ˌkəʊɪn'saɪd] [wɪð] [ðə; ði] ['æks(ə)l] [baɪ] [ə'dʒʌstɪŋ] [ðə; ði] ['vɜːtɪk(ə)l]
It must be made to coincide with the axle by adjusting the vertical
它 必须 是 制成 到 重合 和 这 轴 经过 调整 这 垂直的
[skruːz] , , .
screws , , .
螺丝 , , .

必须通过调整垂直螺丝使其与车轴重合。

[sə'pəʊz] [ðæt] [ðə; ði] ['kʌlə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['sentə(r)] [ɒv; əv] ['məʊʃn] , [wen] ['fɑːðɪst] [frɒm; frəm] [ðə; ði]
Suppose that the colour of the centre of motion , when farthest from the
认为 那 这 颜色 的 这 中心 的 运动 , 什么时候 最远 从 这
['æks(ə)l] ,
axle ,
轴 ,

假设运动中心的颜色，当它距离轴线最远时，

['ɪndəˌkeɪtɪd] [ðæt] [ðə; ði] ['æksɪs] [ɒv; əv] [rəʊ'teɪʃ(ə)n] [pɑːst] [θruː] [ðə; ði] ['sektə(r)] ,
indicated that the axis of rotation passed through the sector ,
表明的 那 这 轴 的 旋转 通过了 通过 这 行业 ,

表明旋转轴穿过该扇形区域。

[ðen] [ðə; ði] ['prɪnsəp(ə)l] ['æksɪs] [mʌst; məst] ['ɔːlsəʊ] [laɪ] [ɪn] [ðæt] ['sektə(r)] [æt; ət] [hɑːf] [ðə; ði] ['dɪstəns]
then the principal axis must also lie in that sector at half the distance
然后 这 主要的 轴 必须 还 说谎 在 那 行业 在 一半 这 距离
[frɒm; frəm] [ðə; ði] ['æks(ə)l] .
from the axle .
从 这 轴 .

那么主轴也必须位于该扇形区域内，且距离轴线的距离为该扇形区域的一半。

[ɪf] [ðɪs] ['prɪnsəp(ə)l]['æksɪs][biː; bi] [ðæt] [ɒv; əv] ['greɪtɪst] ['məʊmənt][ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] ,
If this principal axis be that of greatest moment of inertia ,
如果 这 主要的 轴 是 那 的 最 片刻 的 惯性 ,

如果这条主轴是转动惯量最大的轴线，

[wiː; wi][mʌst; məst] [reɪz] [ðə; ði] [skruː] [ɪn]['ɔːdə(r)][tuː; tə] [brɪŋ] [ˌaɪ 'tiː]['nɪərə(r)][ðə; ði]['æks(ə)l] .
we must raise the screw in order to bring it nearer the axle .
我们 必须 增加 这 拧紧 在 命令 到 带来 它 更近 这 轴 .

我们必须抬高螺丝，使其更靠近车轴。

[ɪf] [ˌaɪ 'tiː][biː; bi][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv] [liːst] ['məʊmənt][wiː; wi][mʌst; məst]['ləʊə(r)][ðə; ði] [skruː] .
If it be the axis of least moment we must lower the screw .
如果 它 是 这 轴 的 至少 片刻 我们 必须 降低 这 拧紧 .

如果它是力矩最小的轴，我们就必须降低螺丝。

[ɪn] [ðɪs] [weɪ] [wiː; wi] [meɪ] [meɪk] [ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l]['æksɪs][ˌkəʊɪn'saɪd] [wɪð] [ðə; ði]['æks(ə)l] .
In this way we may make the principal axis coincide with the axle .
在 这 方式 我们 可能 制作 这 主要的 轴 重合 和 这 轴 .

这样我们就可以让主轴与轴线重合。

[let] [ˌjuː 'es] [sə'pəʊz] [ðæt] [ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l]['æksɪs][ɪz] [ðæt] [ɒv; əv] ['greɪtɪst] ['məʊmənt][ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] ,
Let us suppose that the principal axis is that of greatest moment of inertia ,
让 我们 认为 那 这 主要的 轴 是 那 的 最 片刻 的 惯性 ,

假设主轴是转动惯量最大的轴，

[ænd; ənd] [ðæt] [wiː; wi][hæv; həv] [meɪd] [ˌaɪ 'tiː][ˌkəʊɪn'saɪd] [wɪð] [ðə; ði]['æks(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] .
and that we have made it coincide with the axle of the instrument .
和 那 我们 有 制成 它 重合 和 这 轴 的 这 乐器 .

并且我们已经使其与仪器的轴线重合。

[let] [ˌjuː 'es]['ɔːlsəʊ] [sə'pəʊz] [ðæt] [ðə; ði] ['moʊmənts] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] [ə'baʊt] [ðə; ði]['ʌðə(r)]['æksiːz][ɑː(r); ə(r)]
Let us also suppose that the moments of inertia about the other axes are
让 我们 还 认为 那 这 时刻 的 惯性 关于 这 其他 轴 是
['iːkwəl] ,
equal ,
平等的 ,

我们再假设绕其他轴的转动惯量也相等，

[ænd; ənd] ['veri] ['lɪt(ə)l] [les] [ðæn; ðən] [ðæt] [ə'baʊt] [ðə; ði]['æks(ə)l] .
and very little less than that about the axle .
和 非常 小的 较少的 比 那 关于 这 轴 .

而关于车轴的情况则略好一些。

[let] [ðə; ði][tɒp][biː; bi] [spʌn] [ə'baʊt] [ðə; ði]['æks(ə)l][ænd; ənd] [ðen] [rɪ'siːv] [ə; eɪ] [dɪ'stɜːbəns] [wɪtʃ]
Let the top be spun about the axle and then receive a disturbance which
让 这 顶部 是 旋转 关于 这 轴 和 然后 收到 一个 干扰 哪个
['kɔːzɪz] [ˌaɪ 'tiː][tuː; tə][spɪn] [ə'baʊt] [sʌm; səm]['ʌðə(r)]['æksɪs] .
causes it to spin about some other axis .
原因 它 到 旋转 关于 一些 其他 轴 .

让陀螺绕轴旋转，然后施加扰动，使其绕其他轴旋转。

[ðə; ði] [ˌɪnstən'teɪniəs] ['æksɪs] [wɪl] [nɒt] [rɪ'meɪn] [æt; ət] [rest] ['aɪðə(r)][ɪn] [speɪs] [ɔː(r)][ɪn][ðə; ði] ['bɒdi] .
The instantaneous axis will not remain at rest either in space or in the body .
这 瞬间 轴 将要 不是 保持 在 休息 任何一个 在 空间 或者 在 这 身体 .

瞬时轴在空间或体内都不会保持静止。

[ɪn] [speɪs] [ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [dɪ'skraɪb] [ə; eɪ] [raɪt] [kəʊn] ,
In space it will describe a right cone ,
在 空间 它 将要 描述 一个 正确的 锥体 ,

在空间中，它将描绘出一个正圆锥体。

[kəm'pliːtɪŋ] [ə; eɪ] [ˌrevə'luːʃn] [ɪn] ['sʌmwɒt] [les] [ðæn; ðən][ðə; ði][taɪm][ɒv; əv] [ˌrevə'luːʃn] [ɒv; əv][ðə; ði]
completing a revolution in somewhat less than the time of revolution of the
完成 一个 革命 在 有些 较少的 比 这 时间 的 革命 的 这
[tɒp] .
top .
顶部 .

完成一次旋转所需的时间比陀螺旋转所需的时间略短。

[ɪn][ðə; ði]['bɒdi] [ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [dɪ'skraɪb] [ə'nʌðə(r)] [kəʊn] [ɒv; əv]['lɑːdʒə(r)]['æŋg(ə)l][ɪn][ə; eɪ]['pɪəriəd] [wɪtʃ] [ɪz]
In the body it will describe another cone of larger angle in a period which is
在 这 身体 它 将要 描述 其他 锥体 的 更大的 角度 在 一个 时期 哪个 是
[lɒŋgə(r)][æz; əz][ðə; ði] ['dɪfrəns] [ɒv; əv]['æksiːz][ɒv; əv][ðə; ði]['bɒdi] [ɪz][smɔːlə(r)] .
longer as the difference of axes of the body is smaller .
更长 作为 这 不同之处 的 轴 的 这 身体 是 较小的 .

在物体内部，它会在更长的周期内描绘出另一个角度更大的圆锥，因为物体轴线的差异越小，周期就越长。

[ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs] [wɪl] [biː; bi] [fɪkst] [ɪn] [speɪs] , [ænd; ənd] [dɪ'skraɪb] [ə; eɪ][kəʊn][ɪn][ðə; ði]['bɒdi] .
The invariable axis will be fixed in space , and describe a cone in the body .
这 不变的 轴 将要 是 固定的 在 空间 , 和 描述 一个 锥体 在 这 身体 .

不变轴在空间中是固定的，并且在物体内部描绘出一个圆锥体。

[ðə; ði][rɪ'leɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] ['dɪfrənt] ['məʊʃənz] [meɪ] [biː; bi] [ˌʌndə'stʊd] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ]
The relation of the different motions may be understood from the following
这 关系 的 这 不同的 运动 可能 是 理解 从 这 下列的
[ˌɪlə'streɪʃ(ə)n] .
illustration .
插图 .

从下图可以看出不同运动之间的关系。

[teɪk] [ə; eɪ] [huːp] [ænd; ənd] [meɪk] [ˌaɪ 'tiː] [rɪ'vɒlv] [ə'baʊt] [ə; eɪ] [stɪk] [wɪtʃ] [rɪ'meɪnz] [æt; ət] [rest]
Take a hoop and make it revolve about a stick which remains at rest
拿 一个 箍 和 制作 它 围绕 关于 一个 戳 哪个 遗迹 在 休息
[ænd; ənd] ['tʌtʃɪz] [ðə; ði][ˌɪn'saɪd][ɒv; əv][ðə; ði] [huːp] .
and touches the inside of the hoop .
和 触摸 这 里面 的 这 箍 .

取一个圆环，使它绕着一根静止不动且接触圆环内侧的棍子旋转。

[ðə; ði]['sekʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [stɪk] [ˌreprɪ'zents] [ðə; ði] [pɑːθ] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌɪnstən'teɪniəs] ['æksɪs][ɪn] [speɪs]
The section of the stick represents the path of the instantaneous axis in space
这 部分 的 这 戳 代表 这 小路 的 这 瞬间 轴 在 空间
,
,
,

棍子的一部分代表瞬时轴在空间中的路径，

[ðə; ði] [huːp] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] [seɪm] ['æksɪs][ɪn][ðə; ði]['bɒdi] ,
the hoop that of the same axis in the body ,
这 箍 那 的 这 相同的 轴 在 这 身体 ,

环是身体中同一轴线上的环，

[ænd; ənd][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv][ðə; ði] [stɪk] [ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs] .
and the axis of the stick the invariable axis .
和 这 轴 的 这 戳 这 不变的 轴 .

而棍子的轴线是不变的轴线。

[ðə; ði] [pɔɪnt] [ɒv; əv]['kɒntækt] [ˌreprɪ'zents] [ðə; ði] [pəʊl] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌɪnstən'teɪniəs] ['æksɪs][ɪt'self] ,
The point of contact represents the pole of the instantaneous axis itself ,
这 观点 的 接触 代表 这 极 的 这 瞬间 轴 本身 ,

接触点代表瞬时轴的极点，

['trævəlɪŋ] ['meni] [taɪmz] [raʊnd] [ðə; ði] [stɪk] [bɪ'fɔː(r)] [ˌaɪ 'tiː] [gets] [wʌns] [raʊnd] [ðə; ði] [huːp] .
travelling many times round the stick before it gets once round the hoop .
旅行 许多 时代 圆形的 这 戳 前 它 获得 一次 圆形的 这 箍 .

棍子绕着球杆转很多圈，然后才绕着球圈转一圈。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['iːzi] [tuː; tə] [siː] [ðæt] [ðə; ði][də'rekʃ(ə)n][ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [huːp] [muːvz] [raʊnd] [ðə; ði] [stɪk] ,
It is easy to see that the direction in which the hoop moves round the stick ,
它 是 简单的 到 看 那 这 方向 在 哪个 这 箍 移动 圆形的 这 戳 ,

很容易看出，圆环绕着棍子运动的方向是：

[səʊ] [ðæt] [ɪf] [ðə; ði][tɒp][biː; bi] ['spɪnɪŋ] [ɪn][ðə; ði][də'rekʃ(ə)n] , , ,
so that if the top be spinning in the direction , , ,
所以 那 如果 这 顶部 是 旋转 在 这 方向 , , ,

所以如果陀螺朝某个方向旋转，

[ðə; ði] ['kʌləs] [wɪl] [ə'pɪə(r)] [ɪn][ðə; ði] [seɪm] ['ɔːdə(r)] .
the colours will appear in the same order .
这 颜色 将要 出现 在 这 相同的 命令 .

颜色将按相同的顺序出现。

[baɪ] ['skruːɪŋ] [ðə; ði][bɒb][biː][ʌp][ðə; ði]['æks(ə)l] ,
By screwing the bob B up the axle ,
经过 拧螺丝 这 鲍勃 B 向上 这 轴 ,

将 B 螺栓拧到车轴上，

[ðə; ði] ['dɪfrəns] [ɒv; əv][ðə; ði]['æksiːz][ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] [meɪ] [biː; bi] [dɪ'mɪnɪʃt] ,
the difference of the axes of inertia may be diminished ,
这 不同之处 的 这 轴 的 惯性 可能 是 减少 ,

惯性轴的差异可能会减小。

[ænd; ənd][ðə; ði][taɪm][ɒv; əv][ə; eɪ] [kəm'pliːt] [ˌrevə'luːʃn] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs][ɪn][ðə; ði]['bɒdi]
and the time of a complete revolution of the invariable axis in the body
和 这 时间 的 一个 完全的 革命 的 这 不变的 轴 在 这 身体
[ɪn'kriːst] .
increased .
增加 .

体内不变轴完成一次完整旋转所需的时间增加。

[baɪ] [əb'zɜːvɪŋ] [ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [ˌrevə'lʊʃən] [ɒv; əv][ðə; ði][tɒp][ɪn][ə; eɪ] [kəm'pliːt] ['saɪk(ə)l][ɒv; əv]
By observing the number of revolutions of the top in a complete cycle of
经过 观察 这 数字 的 革命 的 这 顶部 在 一个 完全的 循环 的
['kʌləs] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs] ,
colours of the invariable axis ,
颜色 的 这 不变的 轴 ,

通过观察陀螺在不变轴上完成一个完整颜色循环的旋转次数，

[wiː; wi] [meɪ] [dɪ'tɜːmɪn] [ðə; ði]['reɪʃiəʊ][ɒv; əv][ðə; ði]['momənts] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] .
we may determine the ratio of the moments of inertia .
我们 可能 决定 这 比率 的 这 时刻 的 惯性 .

我们可以确定转动惯量的比值。

[baɪ] ['skruːɪŋ] [ðə; ði][bɒb][ʌp]['fɑːðə(r)] ,
By screwing the bob up farther ,
经过 拧螺丝 这 鲍勃 向上 更远 ,

通过将摆锤向上拧得更高，

[wiː; wi] [meɪ] [meɪk] [ðə; ði]['æks(ə)l][ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l]['æksɪs][ɒv; əv] [liːst] ['məʊmənt][ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] .
we may make the axle the principal axis of least moment of inertia .
我们 可能 制作 这 轴 这 主要的 轴 的 至少 片刻 的 惯性 .

我们可以将主轴设为惯性矩最小的主轴。

[ðə; ði] [ˈməʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌɪnstənˈteɪniəs] [ˈæksɪs] [wɪl] [ðen] [biː; bi] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] [pɔɪnt] [ɒv; əv]
The motion of the instantaneous axis will then be that of the point of
这 运动 的 这 瞬间 轴 将要 然后 是 那 的 这 观点 的
[ˈkɒntækt][ɒv; əv][ðə; ði] [stɪk] [wɪð] [ðə; ði][ˌaʊtˈsaɪd][ɒv; əv][ðə; ði] [huːp] [ˈrəʊlɪŋ] [ɒn][ˌaɪ ˈtiː] .
contact of the stick with the outside of the hoop rolling on it .
接触 的 这 戳 和 这 外部 的 这 箍 滚动 在 它 .

瞬时轴的运动方向将是棍子与在其上滚动的圆环外侧接触点的运动方向。

[ðə; ði][ˈɔːdə(r)][ɒv; əv] [ˈkʌləs] [wɪl] [biː; bi] , , , [ɪf] [ðə; ði][tɒp][biː; bi] [ˈspɪnɪŋ] [ɪn][ðə; ði][dəˈrekʃ(ə)n] , , ,
The order of colours will be , , , if the top be spinning in the direction , , ,
这 命令 的 颜色 将要 是 , , , 如果 这 顶部 是 旋转 在 这 方向 , , ,

如果陀螺朝以下方向旋转，则颜色顺序为……

[ænd; ənd][ðə; ði][mɔː(r)][ðə; ði][bɒb][ɪz] [skruːd] [ʌp] , [ðə; ði][mɔː(r)][ˈræpɪdli] [wɪl] [ðə; ði] [ˈkʌləs] [tʃeɪndʒ] ,
and the more the bob is screwed up , the more rapidly will the colours change ,
和 这 更多的 这 鲍勃 是 螺丝 向上 , 这 更多的 快速 将要 这 颜色 改变 ,

发条缠绕得越厉害，颜色变化就越快。

[tɪl] [ˌaɪ ˈtiː] [siːsɪz] [tuː; tə][biː; bi][ˈpɒsəb(ə)l][tuː; tə] [meɪk] [ðə; ði] [ˌɑːbzərˈveɪʃənz] [kəˈrektli] .
till it ceases to be possible to make the observations correctly .
直到 它 停止 到 是 可能的 到 制作 这 观察 正确 .

直到无法正确进行观察为止。

[ɪn] [ˈkælkjuleɪtɪŋ] [ðə; ði][daɪˈmenʃ(ə)nz][ɒv; əv][ðə; ði] [pɑːts] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˈɪnstrəmənt] ,
In calculating the dimensions of the parts of the instrument ,
在 计算 这 方面 的 这 部分 的 这 乐器 ,

在计算仪器各部件的尺寸时，

[ˌaɪ ˈtiː][ɪz] [ˈnesəsəri] [tuː; tə] [prəˈvaɪd] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][ˌeksɪˈbɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [ˈɪnstrəmənt] [wɪð] [ɪts]
it is necessary to provide for the exhibition of the instrument with its
它 是 必要的 到 提供 为了 这 展览 的 这 乐器 和 它是
[ˈæks(ə)l][ˈaɪðə(r)][ðə; ði] [ˈɡreɪtɪst] [ɔː(r)][ðə; ði] [liːst] [ˈæksɪs][ɒv; əv] [ɪnˈɜːʃə] .
axle either the greatest or the least axis of inertia .
轴 任何一个 这 最 或者 这 至少 轴 的 惯性 .

必须安排仪器的展示，使其轴线成为最大惯性轴或最小惯性轴。

[ðə; ði][daɪˈmenʃ(ə)nz][ænd; ənd] [weɪts] [ɒv; əv][ðə; ði] [pɑːts] [ɒv; əv][ðə; ði][tɒp] [wɪtʃ] [ai][hæv; həv] [faʊnd]
The dimensions and weights of the parts of the top which I have found
这 方面 和 重量 的 这 部分 的 这 顶部 哪个 我 有 成立
[məʊst][ˈsuːtəb(ə)l] ,
most suitable ,
最多 合适的 ,

我发现最合适的桌面各部分的尺寸和重量如下：

[ɑː(r); ə(r)][ˈɡɪv(ə)n][ɪn][ə; eɪ] [nəʊt] [æt; ət][ðə; ði] [end] [ɒv; əv] [ðɪs] [ˈpeɪpə(r)] .
are given in a note at the end of this paper .
是 给定 在 一个 笔记 在 这 结尾 的 这 纸 .

详见本文末尾的注释。

[naʊ] [let][ˌjuː ˈes] [meɪk] [ðə; ði][ˈæksiːz][ɒv; əv] [ɪnˈɜːʃə] [ɪn][ðə; ði] [pleɪn] [ɒv; əv][ðə; ði] [rɪŋ] [ʌnˈiːkwəl] .
Now let us make the axes of inertia in the plane of the ring unequal .
现在 让 我们 制作 这 轴 的 惯性 在 这 飞机 的 这 戒指 不等 .

现在让我们使环平面内的惯性轴不相等。

[wiː; wi] [meɪ] [duː; də] [ðɪs] [baɪ] [ˈskruːɪŋ] [ðə; ði] [ˈbæləns] [skruːz] [ænd; ənd][ˈfɑːðə(r)][frɒm; frəm][ðə; ði]
We may do this by screwing the balance screws and farther from the
我们 可能 做 这 经过 拧螺丝 这 平衡 螺丝 和 更远 从 这
[ˈæks(ə)l] [wɪˈðaʊt] [ˈɔːltərɪŋ] [ðə; ði][ˈsentə(r)][ɒv; əv][ˈɡrævəti] .
axle without altering the centre of gravity .
轴 没有 改变 这 中心 的 重力 .

我们可以通过拧紧平衡螺丝，使其远离车轴，而不改变重心来实现这一点。

[let] [ˌjuː 'es] [sə'pəʊz] [ðə; ði] [bɒb] [skruːd] [ʌp] [səʊ] [æz; əz] [tuː; tə] [meɪk] [ðə; ði] ['æks(ə)l] [ðə; ði] ['æksɪs] [ɒv; əv]
Let us suppose the bob screwed up so as to make the axle the axis of
让 我们 认为 这 鲍勃 螺丝 向上 所以 作为 到 制作 这 轴 这 轴 的
[liːst] [ɪn'ɜːʃə] .
least inertia .
至少 惯性 .

假设摆锤拧紧，使轴成为惯性最小的轴。

[ðen] [ðə; ði] [miːn] ['æksɪs] [ɪz] ['pærəlel] [tuː; tə] ,
Then the mean axis is parallel to ,
然后 这 意思是 轴 是 平行线 到 ,

那么平均轴就平行于，

[ænd; ənd] [ðə; ði] ['greɪtɪst] [ɪz] [æt; ət] [raɪt] ['æŋglz] [tuː; tə] [ɪn] [ðə; ði] [ˌhɒrɪ'zɒnt(ə)l] [pleɪn] .
and the greatest is at right angles to in the horizontal plane .
和 这 最 是 在 正确的 角度 到 在 这 水平的 飞机 .

最大角度与水平面垂直。

[ðə; ði] [pɑːθ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪn'veərɪəb(ə)l] ['æksɪs] [ɒn] [ðə; ði] [dɪsk] [ɪz] [nəʊ] [lɒŋgə(r)] [ə; eɪ] ['sɜːk(ə)l] [bʌt; bət] [æn; ən]
The path of the invariable axis on the disc is no longer a circle but an
这 小路 的 这 不变的 轴 在 这 光盘 是 不 更长 一个 圆圈 但 一个
[ɪ'lɪps] ,
ellipse ,
椭圆 ,

圆盘上不变轴的路径不再是圆，而是椭圆。

[kən'sentrɪk] [wɪð] [ðə; ði] [dɪsk] , [ænd; ənd] ['hævɪŋ] [ɪts] ['meɪdʒə(r)] ['æksɪs] ['pærəlel] [tuː; tə] [ðə; ði] [miːn] ['æksɪs]
concentric with the disc , and having its major axis parallel to the mean axis
同心 和 这 光盘 , 和 拥有 它是 主要的 轴 平行线 到 这 意思是 轴
.
.
.

与圆盘同心，且其长轴与中轴平行。

[ðə; ði] [smɔːlə(r)] [ðə; ði] ['dɪfrəns] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] ['məʊmənt] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] [ə'baʊt] [ðə; ði] ['æks(ə)l]
The smaller the difference between the moment of inertia about the axle
这 较小的 这 不同之处 之间 这 片刻 的 惯性 关于 这 轴
[ænd; ənd] [ə'baʊt] [ðə; ði] [miːn] ['æksɪs] ,
and about the mean axis ,
和 关于 这 意思是 轴 ,

绕轴的转动惯量与绕平均轴的转动惯量之差越小，

[ðə; ði] [mɔː(r)] [ɪk'sentrɪk] [ðə; ði] [ɪ'lɪps] [wɪl] [biː; bi] ; [ænd; ənd] [ɪf] , [baɪ] ['skruːɪŋ] [ðə; ði] [bɒb] [daʊn] ,
the more eccentric the ellipse will be ; and if , by screwing the bob down ,
这 更多的 偏心 这 椭圆 将要 是 ; 和 如果 , 经过 拧螺丝 这 鲍勃 向下 ,

椭圆的偏心率就越大；如果通过拧紧摆锤，

[ðə; ði] ['æks(ə)l] [biː; bi] [meɪd] [ðə; ði] [miːn] ['æksɪs] ,
the axle be made the mean axis ,
这 轴 是 制成 这 意思是 轴 ,

轴应设为中轴，

[ðə; ði] [pɑːθ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪn'veərɪəb(ə)l] ['æksɪs] [wɪl] [biː; bi] [nəʊ] [lɒŋgə(r)] [ə; eɪ] [kləʊzd] [kɜːv] ,
the path of the invariable axis will be no longer a closed curve ,
这 小路 的 这 不变的 轴 将要 是 不 更长 一个 关闭 曲线 ,

不变轴的路径将不再是闭合曲线。

[bʌt; bət][æn; ən] [haɪ'pɜːbələ] , [səʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [dɪ'pɑːt] [ˌɔːltə'geðə(r)][frɒm; frəm][ðə; ði] ['neɪbəhʊd]
but an hyperbola , so that it will depart altogether from the neighbourhood
但 一个 双曲线 , 所以 那 它 将要 离开 共 从 这 邻里
[ɒv; əv][ðə; ði]['æks(ə)l] .
of the axle .
的 这 轴 .

但却是一条双曲线，因此它将完全偏离轴线附近。

[wen] [ðə; ði][tɒp][ɪz][ɪn] [ðɪs] [kən'dɪʃn] [ˌaɪ 'tiː][mʌst; məst][biː; bi] [spʌn] ['dʒentli] ,
When the top is in this condition it must be spun gently ,
什么时候 这 顶部 是 在 这 状况 它 必须 是 旋转 轻轻地 ,

当陀螺处于这种状态时，必须轻轻旋转。

[fɔː(r); fə(r)][ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['veri] ['dɪfɪkəlt] [tuː; tə] ['mænɪdʒ] [ˌaɪ 'tiː] [wen] [ɪts] ['məʊʃn] [gets] [mɔː(r)][ænd; ənd][mɔː(r)]
for it is very difficult to manage it when its motion gets more and more
为了 它 是 非常 难的 到 管理 它 什么时候 它是 运动 获得 更多的 和 更多的
[ɪk'sentrɪk] .
eccentric .
偏心 .

因为当它的运动变得越来越不规则时，就很难控制它了。

[wen] [ðə; ði][bɒb][ɪz] [skruːd] [stɪl] ['fɑːðə(r)] [daʊn] , [ðə; ði]['æks(ə)l] [bɪ'kʌmz] [ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv]
When the bob is screwed still farther down , the axle becomes the axis of
什么时候 这 鲍勃 是 螺丝 仍然 更远 向下 , 这 轴 变成 这 轴 的
['greɪtɪst] [ɪn'ɜːʃə] ,
greatest inertia ,
最 惯性 ,

当摆锤继续向下拧紧时，轴就变成了惯性最大的轴。

[ænd; ənd][ðə; ði] [liːst] .
and the least .
和 这 至少 .

最少。

[ðə; ði]['meɪdʒə(r)]['æksɪs][ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'lɪps] [dɪ'skraɪbd] [baɪ][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs] [wɪl] [naʊ] [biː; bi]
The major axis of the ellipse described by the invariable axis will now be
这 主要的 轴 的 这 椭圆 描述 经过 这 不变的 轴 将要 现在 是
[ˌpɜːpən'dɪkjələ(r)][tuː; tə] ,
perpendicular to ,
垂直 到 ,

由不变轴描述的椭圆的长轴现在将垂直于：

[ænd; ənd][ðə; ði]['fɑːðə(r)][ðə; ði][bɒb][ɪz] [skruːd] [daʊn] , [ðə; ði] [ˌeksen'trɪsəti] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'lɪps] [wɪl]
and the farther the bob is screwed down , the eccentricity of the ellipse will
和 这 更远 这 鲍勃 是 螺丝 向下 , 这 古怪 的 这 椭圆 将要
[dɪ'mɪnɪʃ] ,
diminish ,
减少 ,

螺丝拧得越紧，椭圆的偏心率就越小。

[ænd; ənd][ðə; ði] [və'lɒsəti] [wɪð] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː][ɪz] [dɪ'skraɪbd] [wɪl] [ɪn'kriːs] .
and the velocity with which it is described will increase .
和 这 速度 和 哪个 它 是 描述 将要 增加 .

描述它的速度将会增加。

[ai][hæv; həv] [naʊ] [dɪ'skraɪbd] [ɔːl][ðə; ði] [fə'nɒmɪnə] [prɪ'zentɪd] [baɪ][ə; eɪ] ['bɒdi] [rɪ'vɒlvɪŋ] ['friːli] [ɒn][ɪts]
I have now described all the phenomena presented by a body revolving freely on its
我 有 现在 描述 全部 这 现象 呈现 经过 一个 身体 旋转 自由 在 它是
['sentə(r)][ɒv; əv]['grævəti] .
centre of gravity .
中心 的 重力 .

我已经描述了物体绕其重心自由旋转时所呈现的所有现象。

[ɪf] [wiː; wi] [wɪʃ] [tuː; tə] [treɪs] [ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs][baɪ] [miːnz] [ɒv; əv][ðə; ði]
If we wish to trace the motion of the invariable axis by means of the
如果 我们 希望 到 痕迹 这 运动 的 这 不变的 轴 经过 方法 的 这
['kʌləd] ['sektəs] ,
coloured sectors ,
有色 行业 ，

如果我们想通过彩色扇形来追踪不变轴的运动，

[wiː; wi][mʌst; məst] [meɪk] [ɪts] ['məʊʃn] ['veri] [sləʊ] [kəm'peəd] [wɪð] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði][tɒp] .
we must make its motion very slow compared with that of the top .
我们 必须 制作 它是 运动 非常 慢的 比较的 和 那 的 这 顶部 .

我们必须让它的运动速度比陀螺的运动速度慢得多。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['nesəsəri] , ['ðeəfɔː(r)] , [tuː; tə] [meɪk] [ðə; ði] ['məʊmənts] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] [ə'baʊt] [ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l]
It is necessary , therefore , to make the moments of inertia about the principal
它 是 必要的 ， 所以 ， 到 制作 这 时刻 的 惯性 关于 这 主要的
['æksiːz] ['veri] ['nɪəli] ['iːkwəl] ,
axes very nearly equal ,
轴 非常 几乎 平等的 ，

因此，必须使各部件绕主轴的转动惯量非常接近相等。

[ænd; ənd][ɪn] [ðɪs] [keɪs] [ə; eɪ] ['veri] [smɔːl] [tʃeɪndʒ] [ɪn][ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n][ɒv; əv]['eni] [pɑːt] [ɒv; əv][ðə; ði][tɒp]
and in this case a very small change in the position of any part of the top
和 在 这 案件 一个 非常 小的 改变 在 这 位置 的 任何 部分 的 这 顶部
[wɪl] ['greɪtli] [dɪ'reɪndʒ] [ðə; ði] [pə'zɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['prɪnsəp(ə)l] ['æksɪs] .
will greatly derange the position of the principal axis .
将要 非常 精神错乱 这 位置 的 这 主要的 轴 .

在这种情况下，顶部任何部分位置的微小变化都会极大地扰乱主轴的位置。

[səʊ] [ðæt] [wen] [ðə; ði][tɒp][ɪz] [wel] [ə'dʒʌstɪd] ,
So that when the top is well adjusted ,
所以 那 什么时候 这 顶部 是 出色地 调整 ，

所以当顶部调整妥当后，

[ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [tɜːn] [ɒv; əv][wʌn][ɒv; əv][ðə; ði] [skruːz] [ɒv; əv][ðə; ði] [rɪŋ] [ɪz] [sə'fɪʃ(ə)nt] [tuː; tə] [meɪk] [ðə; ði]
a single turn of one of the screws of the ring is sufficient to make the
一个 单身的 转动 的 一 的 这 螺丝 的 这 戒指 是 充足的 到 制作 这
['æks(ə)l][nəʊ][lɒŋgə(r)][ə; eɪ]['prɪnsəp(ə)l]['æksɪs] ,
axle no longer a principal axis ,
轴 不 更长 一个 主要的 轴 ，

只需将环上的一个螺丝转动一圈，就足以使轴不再是主轴。

[ænd; ənd][tuː; tə][set][ðə; ði] [truː] ['æksɪs][æt; ət][ə; eɪ][kən'sɪdərəb(ə)l] [ˌɪnklɪ'neɪʃn] [tuː; tə][ðə; ði]['æks(ə)l][ɒv; əv]
and to set the true axis at a considerable inclination to the axle of
和 到 放 这 真的 轴 在 一个 大量 倾角 到 这 轴 的
[ðə; ði][tɒp] .
the top .
这 顶部 .

并使真轴线与上陀螺的轴线成相当大的倾斜角度。

[ɔːl] [ðə; ði] [ə'dʒʌstmənts] [mʌst; məst] ['ðeəfɔː(r)] [biː; bi][məʊst] ['keəfəli] [ə'reɪndʒd] ,
All the adjustments must therefore be most carefully arranged ,
全部 这 调整 必须 所以 是 最多 小心 安排 ，

因此，所有调整都必须经过极其周密的安排。

[ɔː(r)][wiː; wi] [meɪ] [hæv; həv][ðə; ði] [həʊl] [ˌæpə'reɪtəs] [dɪ'reɪndʒd] [baɪ][sʌm; səm] [ˌeksen'trɪsəti] [ɒv; əv]
or we may have the whole apparatus deranged by some eccentricity of
或者 我们 可能 有 这 所有的 设备 精神错乱 经过 一些 古怪 的
['spɪnɪŋ] .
spinning .
旋转 .

或者，整个装置可能由于旋转偏心而发生紊乱。

[ðə; ði] ['meθəd] [ɒv; əv] ['meɪkɪŋ] [ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l]['æksɪs][ˌkəʊɪn'saɪd] [wɪð] [ðə; ði]['æks(ə)l][mʌst; məst][bi:; bi]
The method of making the principal axis coincide with the axle must be
这 方法 的 制作 这 主要的 轴 重合 和 这 轴 必须 是
['stʌdid] [ænd; ənd] ['præktɪst] ,
studied and practised ,
研究 和 已实践 ，

必须学习和实践使主轴与轴线重合的方法。

[ɔ:(r)][ðə; ði][fɜ:st] [ə'tempt] [æt; ət] ['spɪnɪŋ] ['ræpɪdli] [meɪ] [end][ɪn][ðə; ði] [dɪ'strʌkʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði][tɒp] ,
or the first attempt at spinning rapidly may end in the destruction of the top ,
或者 这 第一的 试图 在 旋转 快速 可能 结尾 在 这 破坏 的 这 顶部 ，

或者，第一次尝试快速旋转可能会导致陀螺损坏。

[ɪf] [nɒt][ðə; ði]['teɪb(ə)l][ɒn] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'ti:][ɪz][spʌn] .
if not the table on which it is spun .
如果 不是 这 桌子 在 哪个 它 是 旋转 .

如果不是旋转它的桌子的话。

[ɒn][ðə; ði] ['ɜ:rθs] ['məʊʃn]
On the Earth's Motion
在 这 地球的 运动

论地球的运动

[wi:; wi][mʌst; məst][rɪ'membə(r)] [ðæt] [ði:z] ['məuʃənz][ɒv; əv][ə; eɪ]['bɒdi] [ə'baʊt][ɪts]['sentə(r)][ɒv; əv]['grævəti] ,
We must remember that these motions of a body about its centre of gravity ,
我们 必须 记住 那 这些 运动 的 一个 身体 关于 它是 中心 的 重力 ，

我们必须记住，物体绕其重心所做的这些运动，

[ɑ:(r); ə(r)][nɒt] [ɪˌlʌs'treʃən] [ɒv; əv][ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv][ðə; ði] [prɪ'seʃən] [ɒv; əv][ðə; ði][i:kwɪ'nɒksɪz] .
are not illustrations of the theory of the precession of the Equinoxes .
是 不是 插图 的 这 理论 的 这 进动 的 这 春分和秋分 .

这些并非岁差理论的例证。

[prɪ'seʃən] [kæn; kən][bi:; bi] ['ɪləstreɪtɪd] [baɪ][ðə; ði] [ˌæpə'reɪtəs] ,
Precession can be illustrated by the apparatus ,
进动 能 是 插图 经过 这 设备 ，

可以通过该装置来演示进动现象：

[bʌt; bət][wi:; wi][mʌst; məst] [ə'reɪndʒ] [ˌaɪ 'ti:][səʊ] [ðæt] [ðə; ði] [fɔ:s] [ɒv; əv]['grævəti][ækts][ðə; ði] [pɑ:t] [ɒv; əv]
but we must arrange it so that the force of gravity acts the part of
但 我们 必须 安排 它 所以 那 这 力量 的 重力 行为 这 部分 的
[ðə; ði] [ə'trækʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd] [mu:n] [ɪn] [prə'dju:sɪŋ] [ə; eɪ] [fɔ:s] ['tendɪŋ] [tu:; tə]['ɔ:ltə(r)]
the attraction of the sun and moon in producing a force tending to alter
这 景点 的 这 太阳 和 月亮 在 生产 一个 力量 倾向于 到 改变
[ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n] .
the axis of rotation .
这 轴 的 旋转 .

但我们必须安排好，使引力起到太阳和月亮引力的作用，从而产生改变自转轴的力。

[ðɪs] [ɪz] ['i:zəli] [dʌn] [baɪ] ['brɪŋɪŋ] [ðə; ði]['sentə(r)][ɒv; əv]['grævəti][ɒv; əv][ðə; ði] [həʊl] [ə; eɪ]['lɪt(ə)l] [bɪ'ləʊ]
This is easily done by bringing the centre of gravity of the whole a little below
这 是 容易地 完毕 经过 带来 这 中心 的 重力 的 这 所有的 一个 小的 以下
[ðə; ði] [pɔɪnt] [ɒn] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'ti:] [spɪnz] .
the point on which it spins .
这 观点 在 哪个 它 旋转 .

这很容易做到，只需将整个物体的重心稍微移到它旋转点的下方即可。

[ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [sʌtʃ] ['məuʃənz] [ɪz][fɑː(r)][mɔː(r)] ['iːzəli] [ˌkɒmpri'hend] [ðæn; ðən] [ðæt] [wɪtʃ] [wiː; wi]
The theory of such motions is far more easily comprehended than that which we
这 理论 的 这样的 运动 是 远的 更多的 容易地 理解 比 那 哪个 我们
[hæv; həv] [biːn] [ɪn'vestɪgeɪtɪŋ] .
have been investigating .
有 到过 调查 .

这类运动的理论比我们一直在研究的理论更容易理解。

[bʌt; bət][ðə; ði] [ɜːθ] [ɪz][ə; eɪ] ['bɒdi] [huːz] ['prɪnsəp(ə)l]['æksiːz][ɑː(r); ə(r)] [ʌn'iːkwəl] ,
But the earth is a body whose principal axes are unequal ,
但 这 地球 是 一个 身体 谁 主要的 轴 是 不等 ,

但是地球是一个主轴长度不等的物体，

[ænd; ənd][frɒm; frəm][ðə; ði] [fə'nɒmɪnə] [ɒv; əv] [prɪ'seʃən] [wiː; wi][kæn; kən] [dɪ'tɜːmɪn] [ðə; ði]['reɪʃiəʊ]
and from the phenomena of precession we can determine the ratio
和 从 这 现象 的 进动 我们 能 决定 这 比率
[ɒv; əv][ðə; ði]['pəʊlə(r)][ænd; ənd][ˌekwə'tɔːriəl]['æksiːz][ɒv; əv][ðə; ði] “ ['sentrəl] [ɪ'lɪpsɔɪd] ;
of the polar and equatorial axes of the “ central ellipsoid ;
的 这 极性 和 赤道 轴 的 这 “ 中央 椭球体 ;

通过岁差现象，我们可以确定“中心椭球体”的极轴与赤道轴的比值；

” [ænd; ənd] [sə'pəʊzɪŋ] [ðə; ði] [ɜːθ] [tuː; tə][hæv; həv] [biːn] [set][ɪn] ['məʊʃn] [ə'baʊt] ['eni] ['æksɪs] [ɪk'sept]
” and supposing the earth to have been set in motion about any axis except
” 和 假如 这 地球 到 有 到过 放 在 运动 关于 任何 轴 除了
[ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l]['æksɪs] ,
the principal axis ,
这 主要的 轴 ,

假设地球绕着除主轴以外的任何轴运动，

[ɔː(r)][tuː; tə][hæv; həv][hæd; həd][ɪts][ə'rɪdʒən(ə)l]['æksɪs] [dɪ'stɜːbd] [ɪn]['eni] [wei] ,
or to have had its original axis disturbed in any way ,
或者 到 有 有 它是 原来的 轴 不安 在 任何 方式 ,

或以任何方式扰乱了其原有轴线，

[ɪts] ['sʌbsɪkwənt] ['məʊʃn] [wʊd] [biː; bi] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði][tɒp] [wen] [ðə; ði][bɒb][ɪz][ə; eɪ]['lɪt(ə)l] [bɪ'ləʊ]
its subsequent motion would be that of the top when the bob is a little below
它是 随后的 运动 会 是 那 的 这 顶部 什么时候 这 鲍勃 是 一个 小的 以下
[ðə; ði]['krɪtɪk(ə)l][pə'zɪʃ(ə)n] .
the critical position .
这 批判的 位置 .

当摆锤略低于临界位置时，它的后续运动将是到达顶部。

[ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv]['æŋgjələ(r)] [mə'mentəm] [wʊd] [hæv; həv][æn; ən][ɪn'veəriəb(ə)l][pə'zɪʃ(ə)n][ɪn] [speɪs] ,
The axis of angular momentum would have an invariable position in space ,
这 轴 的 角度 势头 会 有 一个 不变的 位置 在 空间 ,

角动量轴在空间中的位置是恒定的。

[ænd; ənd] [wʊd] ['træv(ə)l] [wɪð] [rɪ'spekt] [tuː; tə][ðə; ði] [ɜːθ] [raʊnd] [ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv]['fɪgə(r)] [wɪð] [ə; eɪ]
and would travel with respect to the earth round the axis of figure with a
和 会 旅行 和 尊重 到 这 地球 圆形的 这 轴 的 数字 和 一个
[və'lɒsəti] [weə(r)] [ɪz][ðə; ði][saɪ'dɪəriəl]['æŋgjələ(r)] [və'lɒsəti] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] .
velocity where is the sidereal angular velocity of the earth .
速度 在哪里 是 这 恒星 角度 速度 的 这 地球 .

并且相对于地球绕图中的轴线运动的速度为，其中是地球的恒星角速度。

[ðə; ði] [ə'pærənt] [pəʊl] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] [wʊd] ['træv(ə)l] ([wɪð] [rɪ'spekt] [tuː; tə][ðə; ði] [ɜːθ])
The apparent pole of the earth would travel (with respect to the earth)
这 明显 极 的 这 地球 会 旅行 (和 尊重 到 这 地球)
[frɒm; frəm] [west] [tuː; tə] [iːst] [raʊnd] [ðə; ði] [truː] [pəʊl] ,
from west to east round the true pole ,
从 西方 到 东方 圆形的 这 真的 极 ,

相对于地球而言，地球的视极会绕着真极从西向东移动。

[kəm'pliːtɪŋ] [ɪts] ['sɜːkɪt] [ɪn][saɪ'dɪəriəl] [deɪz] , [wɪtʃ] [ə'pɪəz] [tuː; tə][biː; bi][ə'baʊt] - . [sɪks]['səʊlə(r)]
completing its circuit in sidereal days , which appears to be about 325 . 6 solar
完成 它是 电路 在 恒星 天 , 哪个 出现 到 是 关于 - . 6 太阳的
[deɪz] .
days .
天 .

完成一次绕地球一周需要恒星日，大约是 325.6 个太阳日。

[ðə; ði] [ˌɪnstən'teɪniəs] ['æksɪs] [wʊd] [rɪ'vɒlv] [ə'baʊt] [ðɪs] ['æksɪs][ɪn] [speɪs] [ɪn][ə'baʊt][ə; eɪ] [deɪ] ,
The instantaneous axis would revolve about this axis in space in about a day ,
这 瞬间 轴 会 围绕 关于 这 轴 在 空间 在 关于 一个 天 ,

瞬时轴绕该轴在空间中旋转一周大约需要一天时间。

[ænd; ənd] [wʊd] ['ɔːlweɪz][biː; bi][ɪn][ə; eɪ] [pleɪn] [wɪð] [ðə; ði] [truː] ['æksɪs][ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] [ænd; ənd]
and would always be in a plane with the true axis of the earth and
和 会 总是 是 在 一个 飞机 和 这 真的 轴 的 这 地球 和
[ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv]['æŋgjələ(r)] [mə'mentəm] .
the axis of angular momentum .
这 轴 的 角度 势头 .

并且始终位于与地球真实轴线和角动量轴线相同的平面上。

[ðə; ði] [ɪ'fekt] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [ə; eɪ] ['məʊʃn] [ɒn][ðə; ði] [ə'pærənt] [pə'zɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ə; eɪ][stɑː(r)] [wʊd] [biː; bi] ,
The effect of such a motion on the apparent position of a star would be ,
这 影响 的 这样的 一个 运动 在 这 明显 位置 的 一个 星星 会 是 ,

这种运动对恒星视位置的影响是：

[ðæt] [ɪts] ['zenɪθ] ['dɪstəns] [ʃʊd; ʃəd][biː; bi] [ɪn'kriːst] [ænd; ənd] [dɪ'mɪnɪʃt] ['djʊərɪŋ][ə; eɪ]['pɪəriəd][ɒv; əv]
that its zenith distance should be increased and diminished during a period of
那 它是 天顶 距离 应该 是 增加 和 减少 期间 一个 时期 的
- . [sɪks] [deɪz] .
325 . 6 days .
- . 6 天 .

在 325.6 天的时间内，它的天顶距离会增大和减小。

[ðɪs] [ˌɔːltə'reɪʃ(ə)n][ɒv; əv] ['zenɪθ] ['dɪstəns] [ɪz][ðə; ði] [seɪm] [ə'bʌv] [ænd; ənd] [bɪ'ləʊ] [ðə; ði][pəʊl] ,
This alteration of zenith distance is the same above and below the pole ,
这 改造 的 天顶 距离 是 这 相同的 多于 和 以下 这 极 ,

天顶距的这种变化在极地上方和极地下方是相同的。

[səʊ] [ðæt] [ðə; ði]['pəʊlə(r)] ['dɪstəns] [ɒv; əv][ðə; ði][stɑː(r)][ɪz] [ʌn'ɔːltəd] .
so that the polar distance of the star is unaltered .
所以 那 这 极性 距离 的 这 星星 是 未改变的 .

这样，恒星的极距就不会改变。

[ɪn][fækt][ðə; ði] ['meθəd] [ɒv; əv]['faɪndɪŋ][ðə; ði][pəʊl][ɒv; əv][ðə; ði] ['hevənz] [baɪ][ˌɑːbzər'veɪʃənz][ɒv; əv]
In fact the method of finding the pole of the heavens by observations of
在 事实 这 方法 的 寻找 这 极 的 这 天 经过 观察 的
[stɑːz] ,
stars ,
明星 ,

事实上，通过观测恒星来确定天极的方法，

[gɪvz] [ðə; ði][pəʊl][ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs] , [wɪtʃ] [ɪz] ['ɔːltəd] ['əʊnli][baɪ][ɪk'stɜːn(ə)l] ['fɔːsɪz] ,
gives the pole of the invariable axis , which is altered only by external forces ,
给予 这 极 的 这 不变的 轴 , 哪个 是 已修改 仅有的 经过 外部的 力量 ,

给出了不变轴的极点，该极点仅受外力影响而改变。

[sʌtʃ] [æz; əz] [ðəʊz] [ɒv; əv][ðə; ði][sʌn][ænd; ənd] [muːn] .
such as those of the sun and moon .
这样的 作为 那些 的 这 太阳 和 月亮 .

例如太阳和月亮。

[ðeə(r)] [ɪz] ['ðeəfɔː(r)] [nəʊ] [tʃeɪndʒ] [ɪn][ðə; ði] [ə'pærənt] ['pəʊlə(r)] ['dɪstəns] [ɒv; əv] [stɑːz] [djuː] [tuː; tə] [ðɪs]
There is therefore no change in the apparent polar distance of stars due to this
那里 是 所以 不 改变 在 这 明显 极性 距离 的 明星 到期的 到 这
[kɔːz] .
cause .
原因 .

因此，这种原因不会导致恒星的视极距发生变化。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ðə; ði]['lætɪtjuːd] [wɪtʃ] ['veəriz] .
It is the latitude which varies .
它 是 这 纬度 哪个 变化 .

变化的是纬度。

[ðə; ði]['mægnɪtjuːd][ɒv; əv] [ðɪs] [ˌveəri'eɪʃ(ə)n] ['kænɒt] [biː; bi] [dɪ'tɜːmɪnd] [baɪ] ['θɪəri] .
The magnitude of this variation cannot be determined by theory .
这 震级 的 这 变化 不能 是 决定 经过 理论 .

这种变化的幅度无法通过理论确定。

[ðə; ði][ˌpɪəri'ɒdɪk] [taɪm] [ɒv; əv][ðə; ði][ˌveəri'eɪʃ(ə)n] [meɪ] [biː; bi] [faʊnd] [ə'prɒksɪmətli] [frɒm; frəm][ðə; ði]
The periodic time of the variation may be found approximately from the
这 周期性 时间 的 这 变化 可能 是 成立 大约 从 这
[nəʊn] [daɪ'næmɪk(ə)l] ['prɒpətiz] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] .
known dynamical properties of the earth .
已知 动态 特性 的 这 地球 .

可以根据地球已知的动力学特性大致推断出这种变化的周期。

[ðə; ði] ['iːpɒk] [ɒv; əv]['mæksɪməm]['lætɪtjuːd] ['kænɒt] [biː; bi] [faʊnd] [ɪk'sept] [baɪ] [ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] ,
The epoch of maximum latitude cannot be found except by observation ,
这 时代 的 最大限度 纬度 不能 是 成立 除了 经过 观察 ,

只有通过观测才能确定最大纬度时期。

[bʌt; bət][ˌaɪ 'tiː][mʌst; məst][biː; bi]['leɪtə(r)][ɪn] [prə'pɔːʃ(ə)n] [tuː; tə][ðə; ði] [iːst] ['lɒŋgɪtjuːd] [ɒv; əv][ðə; ði]
but it must be later in proportion to the east longitude of the
但 它 必须 是 之后 在 部分 到 这 东方 经度 的 这
[əb'zɜːvətri] .
observatory .
天文台 .

但其时间必须与天文台的东经度成比例地晚一些。

[ɪn]['ɔːdə(r)][tuː; tə] [dɪ'tɜːmɪn] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [ə; eɪ][ˌveəri'eɪʃ(ə)n][ɒv; əv]['lætɪtjuːd] ,
In order to determine the existence of such a variation of latitude ,
在 命令 到 决定 这 存在 的 这样的 一个 变化 的 纬度 ,

为了确定是否存在这种纬度变化，

[ai][hæv; həv] [ɪg'zæmɪnd] [ðə; ði] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [ɒv; əv][pə'lɑːrɪs] [wɪð] [ðə; ði]['grenɪtʃ; 'grenɪdʒ]['trænzɪt]['sɜːk(ə)l]
I have examined the observations of Polaris with the Greenwich Transit Circle
我 有 检查 这 观察 的 北极星 和 这 格林威治 交通 圆圈
[ɪn][ðə; ði] [j'iəz] - - [ˌtuː'tuː] - [θriː] - [fɔːr] .
in the years 1851 - 2 - 3 - 4 .
在 这 年 - - 2 - 3 - 4 .

我研究了 1851-2-3-4 年格林尼治子午圈对北极星的观测结果。

[ðə; ði] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ʌpə(r)] ['trænzɪt]['djʊərɪŋ] [iːtʃ] [mʌnθ] [wɜː(r); wə(r)] [kə'lektɪd] ,
The observations of the upper transit during each month were collected ,
这 观察 的 这 上 交通 期间 每个 月 是 集 ,

收集了每个月的高空凌日观测数据，

[ænd; ənd][ðə; ði] [miːn] [ɒv; əv] [iːtʃ] [mʌnθ] [faʊnd] .
and the mean of each month found .
和 这 意思是 的 每个 月 成立 .

并计算每个月的平均值。

[ðə; ði] [seɪm] [wɒz; wəz] [dʌn] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]['ləʊə(r)]['trænzɪts] .
The same was done for the lower transits .
这 相同的 曾是 完毕 为了 这 降低 过境 .

对较低的过境天体也进行了同样的处理。

[ðə; ði] ['dɪfrəns] [ɒv; əv] ['zenɪθ] ['dɪstəns] [ɒv; əv] ['ʌpə(r)] [ænd; ənd]['ləʊə(r)]['trænzɪt][ɪz] [twaɪs] [ðə; ði]
The difference of zenith distance of upper and lower transit is twice the
这 不同之处 的 天顶 距离 的 上 和 降低 交通 是 两次 这
['pəʊlə(r)] ['dɪstəns] [ɒv; əv][pə'lɑːrɪs] ,
polar distance of Polaris ,
极性 距离 的 北极星 ,

上凌日和下凌日天顶距离之差是北极星极距的两倍。

[ænd; ənd][hɑːf][ðə; ði] [sʌm] [gɪvz] [ðə; ði][ˌsiː 'əʊ] - ['lætɪtjuːd][ɒv; əv]['grenɪtʃ; 'grenɪdʒ] .
and half the sum gives the co - latitude of Greenwich .
和 一半 这 和 给予 这 合作 - 纬度 的 格林威治 .

该和的一半就是格林尼治的余纬度。

[ɪn] [ðɪs] [wei] [ai] [faʊnd] [ðə; ði] [ə'pærənt] [ˌsiː 'əʊ] - ['lætɪtjuːd][ɒv; əv]['grenɪtʃ; 'grenɪdʒ][fɔː(r); fə(r)] [iːtʃ] [mʌnθ]
In this way I found the apparent co - latitude of Greenwich for each month
在 这 方式 我 成立 这 明显 合作 - 纬度 的 格林威治 为了 每个 月
[ɒv; əv][ðə; ði][fɔː(r)] [j'iəz] ['spesɪfaɪd] .
of the four years specified .
的 这 四 年 指定的 .

通过这种方法，我找到了指定四年中每个月格林尼治的视纬度。

[ðeə(r)] [ə'pɪəd] [ə; eɪ] ['veri] [slaɪt] [ˌɪndɪ'keɪʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ]['mæksɪməm] [bɪ'lɒŋɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði][set]
There appeared a very slight indication of a maximum belonging to the set
那里 出现 一个 非常 轻微 指示 的 一个 最大限度 属于 到 这 放
[ɒv; əv] [mʌnθs] ,
of months ,
的 几个月 ,

似乎略微出现了属于该月份集合的最大值迹象，

[mɑːtʃ] , - .
March , 51 .
行进 , - .

3月，51。

['fɛb] . - .
Feb . 52 .
二月 . - .

2月52日

[dek] . - .
Dec . 52 .
12月 . - .

1952年12月

[noʊ'vɛmbər] . - .
Nov . 53 .
十一月 . - .

11月53日

[sept] . - .
Sept . 54 .
九月 . - .

9月54日

[ðɪs] [rɪ'zʌlt] , [haʊ'evə(r)] , [ɪz][tuː; tə][biː; bi] [rɪ'gɑːdɪd] [æz; əz] ['veri] ['daʊtf(ə)l] ,
This result , however , is to be regarded as very doubtful ,
这 结果 , 然而 , 是 到 是 认为 作为 非常 疑 ,

然而，这一结果非常值得怀疑。

[æz; əz][ðeə(r)][dɪd][nɒt] [ə'pɪə(r)] [tuː; tə][biː; bi] ['evɪdəns] [fɔː(r); fə(r)]['eni][ˌveəri'eɪʃ(ə)n] [ɪk'siːdɪŋ] [hɑːf][ə; eɪ]
as there did not appear to be evidence for any variation exceeding half a
作为 那里 做过 不是 出现 到 是 证据 为了 任何 变化 超过 一半 一个
['sekənd][ɒv; əv] [speɪs] ,
second of space ,
第二 的 空间 ，

因为似乎没有证据表明存在超过半秒的空间变化，

[ænd; ənd][mɔː(r)] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [wʊd] [biː; bi] [rɪ'kwaɪəd] [tuː; tə] [ɪ'stæblɪʃ] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv][səʊ]
and more observations would be required to establish the existence of so
和 更多的 观察 会 是 必需的 到 建立 这 存在 的 所以
[smɔːl] [ə; eɪ][ˌveəri'eɪʃ(ə)n][æt; ət][ɔːl] .
small a variation at all .
小的 一个 变化 在 全部 .

还需要进行更多观察才能确定是否存在如此小的变化。

[ai] ['ðeəfɔː(r)] [kən'kluːd] [ðæt] [ðə; ði] [ɜːθ] [hæz; həz] [biːn] [fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ] [lɒŋ] [taɪm] [rɪ'vɒlvɪŋ] [ə'baʊt]
I therefore conclude that the earth has been for a long time revolving about
我 所以 结束 那 这 地球 有 到过 为了 一个 长的 时间 旋转 关于
[æn; ən]['æksɪs] ['veri] [nɪə(r)][tuː; tə][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv]['fɪgə(r)] ,
an axis very near to the axis of figure ,
一个 轴 非常 靠近 到 这 轴 的 数字 ，

因此，我的结论是，地球长期以来一直围绕着一个非常接近图中轴线的轴旋转。

[ɪf] [nɒt][ˌkəuin'saidɪŋ] [wɪð] [ˌaɪ 'tiː] .
if not coinciding with it .
如果 不是 同时发生 和 它 .

如果不是同时发生的话。

[ðə; ði] [kɔːz] [ɒv; əv] [ðɪs] [nɪə(r)] [kəʊ'ɪnsɪdəns] [ɪz]['aɪðə(r)][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l] ['sɒftnəs] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] ,
The cause of this near coincidence is either the original softness of the earth ,
这 原因 的 这 靠近 巧合 是 任何一个 这 原来的 柔软 的 这 地球 ，

这种近乎巧合的原因要么是土壤原本的松软程度，要么就是其他因素造成的。

[ɔː(r)][ðə; ði]['prez(ə)nt] [flu'ɪdəti] [ɒv; əv][ɪts][ɪn'tɪəriə(r)] .
or the present fluidity of its interior .
或者 这 展示 流动性 的 它是 内部的 .

或其内部目前的流动性。

[ðə; ði]['æksiːz][ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] [ɑː(r); ə(r)][səʊ] ['nɪəli] ['iːkwəl] ,
The axes of the earth are so nearly equal ,
这 轴 的 这 地球 是 所以 几乎 平等的 ，

地球的轴线几乎相等，

[ðæt] [ə; eɪ][kən'sɪdərəb(ə)l][ˌelɪ'veɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ə; eɪ][trækt][ɒv; əv] ['kʌntri] [mait] [prə'djuːs] [ə; eɪ] [ˌdiːvi'eɪʃn]
that a considerable elevation of a tract of country might produce a deviation
那 一个 大量 海拔 的 一个 通道 的 国家 可能 生产 一个 偏差
[ɒv; əv][ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l]['æksɪs] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði]['lɪmɪts][ɒv; əv] [ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] ,
of the principal axis within the limits of observation ,
的 这 主要的 轴 之内 这 限制 的 观察 ，

地势的显著升高可能会导致观测范围内主轴发生偏移。

[ænd; ənd][ðə; ði]['əʊnli] [kɔːz] [wɪtʃ] [wʊd] [rɪ'stɔː(r)] [ðə; ði]['juːnɪfɔːm] ['məʊʃn] ,
and the only cause which would restore the uniform motion ,
和 这 仅有的 原因 哪个 会 恢复 这 制服 运动 ，

而唯一能恢复匀速运动的原因，

[wʊd] [biː; bi][ðə; ði]['ækʃ(ə)n][ɒv; əv][ə; eɪ]['fluːɪd] [wɪtʃ] [wʊd] ['grædʒuəli] [dɪ'mɪnɪʃ] [ðə; ði] [ˌɑːsɪ'leɪʃnz]
would be the action of a fluid which would gradually diminish the oscillations
会 是 这 行动 的 一个 体液 哪个 会 逐步地 减少 这 振荡
[ɒv; əv]['lætɪtjuːd] .
of latitude .
的 纬度 .

这将是流体的作用，它会逐渐减弱纬度的波动。

[ðə; ði] ['pɜːmənəns] [ɒv; əv]['lætɪtjuːd] [ɪ'senʃəli] [dɪ'pendz] [ɒn][ðə; ði] [ˌɪnɪ'kwɒləti] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ɜːrθs]
The permanence of latitude essentially depends on the inequality of the earth's
这 永久性 的 纬度 本质上 取决于 在 这 不等式 的 这 地球的
['æksiːz] ,
axes ,
轴 ，

纬度的恒定性本质上取决于地球两轴的不对称性。

[fɔː(r); fə(r)] [ɪf] [ðeɪ] [hæd; həd] [biːn] [ɔːl]['iːkwəl] ,
for if they had been all equal ,
为了 如果 他们 有 到过 全部 平等的 ，

因为如果他们都是平等的，

['eni] [ˌɔːltə'reɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [krʌst] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] [wʊd] [hæv; həv] [prə'djuːst] [njuː] ['prɪnsəp(ə)l]
any alteration of the crust of the earth would have produced new principal
任何 改造 的 这 地壳 的 这 地球 会 有 生产 新的 主要的
['æksiːz] ,
axes ,
轴 ，

地球地壳的任何变化都会产生新的主轴。

[ænd; ənd][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n] [wʊd] ['træv(ə)l][ə'baʊt] [ðəʊz] ['æksiːz] , ['ɔːltərɪŋ] [ðə; ði]
and the axis of rotation would travel about those axes , altering the
和 这 轴 的 旋转 会 旅行 关于 那些 轴 ， 改变 这
[l'ætɪtjˌuːdz][ɒv; əv][ɔːl] ['pleɪsɪz] ,
latitudes of all places ,
纬度 的 全部 地方 ，

旋转轴会绕着这些轴运动，从而改变所有地方的纬度。

[ænd; ənd] [jet] [nɒt][ɪn][ðə; ði] [liːst] ['ɔːltərɪŋ] [ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n] [ə'mʌŋ]
and yet not in the least altering the position of the axis of rotation among
和 然而 不是 在 这 至少 改变 这 位置 的 这 轴 的 旋转 之中
[ðə; ði] [stɑːz] .
the stars .
这 明星 .

然而，却丝毫没有改变恒星自转轴的位置。

[pə'hæps] [baɪ][ə; eɪ][mɔː(r)] [ɪk'stensɪv] [sɜːtʃ] [ænd; ənd][ə'næləsɪs][ɒv; əv][ðə; ði] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [ɒv; əv]
Perhaps by a more extensive search and analysis of the observations of
也许 经过 一个 更多的 广泛的 搜索 和 分析 的 这 观察 的
['dɪfrənt] [əb'zəːvitəri, ɔb-] ,
different observatories ,
不同的 天文台 ，

或许可以通过对不同天文台的观测数据进行更广泛的搜索和分析来实现。

[ðə; ði]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][ˌpɪəri'ɒdɪk][ˌveəri'eɪʃ(ə)n][ɒv; əv]['lætɪtjuːd] , [ɪf] [ˌaɪ 'tiː][ɪg'zɪst] , [meɪ] [biː; bi]
the nature of the periodic variation of latitude , if it exist , may be
这 自然 的 这 周期性 变化 的 纬度 ，如果 它 存在 ， 可能 是
[dɪ'tɜːmɪnd] .
determined .
决定 .

可以确定纬度周期性变化的性质（如果存在的话）。

[ai][ˌeɪ 'em][nɒt][ə'weə(r)][ɒv; əv] ['eni] [kˌælkjʊl'eɪʃənz] ['hævɪŋ] [biːn] [meɪd] [tuː; tə] [pruːv] [ɪts] [nɒn] - [ɪg'zɪstəns]
I am not aware of any calculations having been made to prove its non - existence
我 是 不是 意识到的 的 任何 计算 拥有 到过 制成 到 证明 它是 非 - 存在
,
,
,

我不知道是否有人做过任何计算来证明它不存在。

[ɔːl'ðəʊ] , [ɒn] [daɪ'næmɪk(ə)l] [graʊndz] ,
although , on dynamical grounds ,
虽然 , 在 动态 理由 ,

虽然从动力学角度来看，

[wiː; wi] [hæv; həv] ['evri] ['riːz(ə)n] [tuː; tə] [lʊk] [fɔː(r); fə(r)] [sʌm; səm] ['veri] [smɔːl] [ˌveəri'eɪʃ(ə)n] ['hævɪŋ] [ðə; ði]
we have every reason to look for some very small variation having the
我们 有 每一个 原因 到 看 为了 一些 非常 小的 变化 拥有 这
[ˌpɪəri'ɒdɪk] [taɪm] [ɒv; əv] - . [sɪks] [deɪz] ['nɪəli] ,
periodic time of 325 . 6 days nearly ,
周期性 时间 的 - . 6 天 几乎 ,

我们有充分的理由去寻找周期约为 325.6 天的微小变化。

[ə; eɪ] ['pɪəriəd] [wɪtʃ] [ɪz] ['klɪəli] [dɪ'stɪŋgwɪʃt] [frɒm; frəm] ['eni] ['ʌðə(r)] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['saɪk(ə)l] , [ænd; ənd]
a period which is clearly distinguished from any other astronomical cycle , and
一个 时期 哪个 是 清楚地 杰出的 从 任何 其他 天文 循环 , 和
['ðeəfɔː(r)] ['iːzəli] [ɹ'ɛkəgnˌaɪzd] .
therefore easily recognised .
所以 容易地 已确认 .

这是一个与其他任何天文周期明显不同的时期，因此很容易识别。

[nəʊt] : [daɪ'menʃ(ə)nz] [ænd; ənd] [weɪts] [ɒv; əv] [ðə; ði] [pɑːts] [ɒv; əv] [ðə; ði] [daɪ'næmɪk(ə)l] [tɒp] .
Note : Dimensions and Weights of the parts of the Dynamical Top .
笔记 : 方面 和 重量 的 这 部分 的 这 动态 顶部 .

注：动态陀螺各部件的尺寸和重量。

[pɑːt] [weɪt]
Part Weight
部分 重量

零件重量

['el biː] .
lb .
磅 .

磅。

[ˌəʊ 'zed] .
oz .
盎司 .

盎司

[ai] . ['bɒdi] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tɒp] - -
I . Body of the top - -
我 . 身体 的 这 顶部 - -

一、上衣主体——

[miːn] [daɪ'æmɪtə(r)] [ɒv; əv] [rɪŋ] , [fɔːr] ['ɪntʃɪz] .
Mean diameter of ring , 4 inches .
意思是 直径 的 戒指 , 4 英寸 .

戒指平均直径为 4 英寸。

['sekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [rɪŋ] , [ɪntʃ] [skweə(r)] .
Section of ring , inch square .
部分 的 戒指 , 英寸 正方形 .

环的截面，英寸见方。

[ðə; ði] ['kɒnɪkl] ['pɔːʃ(ə)n] ['raɪzɪz] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['ʌpə(r)] [ænd; ənd] ['ɪnə(r)] [edʒ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [rɪŋ] ,
The conical portion rises from the upper and inner edge of the ring ,
这 锥 部分 上升 从 这 上 和 内 边缘 的 这 戒指 ,

锥形部分从环的上内侧边缘向上延伸，

[ə; eɪ] [haɪt] [ɒv; əv] ['ɪntʃɪz] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [beɪs] .
a height of inches from the base .
一个 高度 的 英寸 从 这 根据 .

从底部算起的高度为英寸。

[ðə; ði] [həʊl] ['bɒdi] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tɒp] [weɪs] [wʌn] ['sɛvən]
The whole body of the top weighs 1 7
这 所有的 身体 的 这 顶部 重量 1 7

整个陀螺重17磅。

[iːtʃ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [naɪn] [ə'dʒʌstɪŋ] [skruːz] [hæz; həz] [ɪts] [skruː] [wʌn] [ɪntʃ] [lɒŋ] ,
Each of the nine adjusting screws has its screw 1 inch long ,
每个 的 这 九 调整 螺丝 有 它是 拧紧 1 英寸 长的 ,

九个调节螺丝中，每个螺丝的长度均为1英寸。

[ænd; ənd] [ðə; ði] [skruː] [ænd; ənd] [hed] [tə'geðə(r)] [weɪ] [wʌn] [aʊns] .
and the screw and head together weigh 1 ounce .
和 这 拧紧 和 头 一起 称重 1 盎司 .

螺丝和螺丝头加起来重1盎司。

[ðə; ði] [həʊl] [weɪ] [naɪn]
The whole weigh 9
这 所有的 称重 9

整个重量为9

[ˌaɪ 'aɪ] .
II .
二 .

二、

['æks(ə)l] , & [siː] . - -
Axle , & c . - -
轴 , & c . - -

车轴等——

[leŋkθ; leŋθ] [ɒv; əv] ['æks(ə)l] [faɪv] ['ɪntʃɪz] , [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ɪntʃ] [æt; ət] [ðə; ði] ['bɒtəm] [ɪz] ['ɒkjupaɪd] [baɪ] [ðə; ði] [stiːl] [pɔɪnt] ,
Length of axle 5 inches , of which inch at the bottom is occupied by the steel point ,
长度 的 轴 5 英寸 , 的 哪个 英寸 在 这 底部 是 占领 经过 这 钢 观点 ,

轴长5英寸，其中底部1英寸为钢尖部分。

['ɪntʃɪz] [ɑː(r); ə(r)] [brɑːs] [wɪð] [ə; eɪ] [gʊd] [skruː] [tɜːnd] [ɒn] [ˌaɪ 'tiː] , [ænd; ənd] [ðə; ði] [rɪ'meɪnɪŋ] [ɪntʃ] [ɪz] [ɒv; əv] [stiːl] ,
inches are brass with a good screw turned on it , and the remaining inch is of steel ,
英寸 是 黄铜 和 一个 好的 拧紧 转向 在 它 , 和 这 其余的 英寸 是 的 钢 ,

其中一英寸是黄铜材质，上面拧有一个结实的螺丝，另一英寸是钢材质。

[wɪð] [ə; eɪ] [ʃɑːp] [pɔɪnt] [æt; ət] [ðə; ði] [tɒp] .
with a sharp point at the top .
和 一个 锋利的 观点 在 这 顶部 .

顶部呈尖状。

[ðə; ði] [həʊl] [weɪs]
The whole weighs
这 所有的 重量

整体重量

[ðə; ði][bɒb][hæz; həz][ə; eɪ][daɪ'æmɪtə(r)][ɒv; əv][wʌn] . [fɔːr] ['ɪntʃɪz] , [ænd; ənd][ə; eɪ] ['θɪknəs] [ɒv; əv] . [fɔːr] .
The bob has a diameter of 1 . 4 inches , and a thickness of . 4 .
这 鲍勃 有 一个 直径 的 1 . 4 英寸 , 和 一个 厚度 的 . 4 .

摆锤直径为 1.4 英寸，厚度为 0.4 英寸。

[ˌaɪ 'tiː] [weɪs]
It weighs
它 重量

它的重量

[ðə; ði] [nʌts] [ænd; ənd] , [fɔː(r); fə(r)] ['klæmpɪŋ] [ðə; ði][bɒb][ænd; ənd][ðə; ði] ['bɒdi] [ɒv; əv][ðə; ði][tɒp][ɒn] [ðə; ði]['æks(ə)l] ,
The nuts and , for clamping the bob and the body of the top on the axle ,
这 坚果 和 , 为了 夹紧 这 鲍勃 和 这 身体 的 这 顶部 在 这 轴 ,

螺母，以及用于将上盖的底座和主体夹紧在轴上的螺母，

[iːtʃ] [weɪ] [ˌəʊ 'zed] . [wʌn]
each weigh oz . 1
每个 称重 盎司 . 1

每份重1盎司

[weɪt] [ɒv; əv] [həʊl] [tɒp][ˌtuː'tuː]
Weight of whole top 2
重量 的 所有的 顶部 2

整个上衣2的重量

[ðə; ði] [best] [ə'reɪndʒmənt] , [fɔː(r); fə(r)]['dʒen(ə)rəl] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] , [ɪz][tuː; tə][hæv; həv][ðə; ði][dɪsk][ɒv; əv] [kɑːd] [dɪ'vaɪdɪd]['ɪntuː][fɔː(r)] ['kwɔdrənts] ,
The best arrangement , for general observations , is to have the disc of card divided into four quadrants ,
这 最好的 安排 , 为了 一般的 观察 , 是 到 有 这 光盘 的 卡片 分割 进入 四 象限 ,

对于一般观察而言，最佳的布置方式是将圆盘或卡片分成四个象限。

['kʌləd] [wɪð] [və'mɪliən] , [krəʊm] ['jeləʊ] , ['emərəld] [griːn] , [ænd; ənd] [ˌʌltrəmə'riːn] .
coloured with vermilion , chrome yellow , emerald green , and ultramarine .
有色 和 朱红 , 铬合金 黄色的 , 翠 绿色的 , 和 群青 .

以朱红色、铬黄色、翠绿色和群青色着色。

[ðiːz] [ɑː(r); ə(r)] [braɪt] ['kʌləs] , [ænd; ənd] , [ɪf] [ðə; ði] [və'mɪliən] [ɪz] [gʊd] ,
These are bright colours , and , if the vermilion is good ,
这些 是 明亮的 颜色 , 和 , 如果 这 朱红 是 好的 ,

这些都是鲜艳的颜色，而且，如果朱红色调好的话，

[ðeɪ] [kəm'baɪn]['ɪntuː][ə; eɪ] ['greɪɪʃ] [tɪnt] [wen] [ðə; ði][rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɪz][ə'baʊt][ðə; ði]['æks(ə)l] ,
they combine into a grayish tint when the rotation is about the axle ,
他们 结合 进入 一个 灰蒙蒙的 着色 什么时候 这 旋转 是 关于 这 轴 ,

当绕轴旋转时，它们混合成灰白色。

[ænd; ənd] [bɜːst] ['ɪntuː] ['brɪliənt] ['kʌləs] [wen] [ðə; ði]['æksɪs][ɪz] [dɪ'stɜːbd] .
and burst into brilliant colours when the axis is disturbed .
和 爆裂 进入 杰出的 颜色 什么时候 这 轴 是 不安 .

当轴线受到扰动时，它们会迸发出绚丽的色彩。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['juːsf(ə)l][tuː; tə][hæv; həv][sʌm; səm] [kən'sentrɪk] ['sɝklz] , [drɔːn] [wɪð] [ɪŋk] , ['əʊvə(r)][ðə; ði] ['kʌləs] ,
It is useful to have some concentric circles , drawn with ink , over the colours ,
它 是 有用 到 有 一些 同心 界 , 绘制 和 墨水 , 超过 这 颜色 ,

在涂好颜色的区域上用墨水画一些同心圆是很有用的。

[ænd; ənd] [ə'baʊt] - ['reɪdiaɪ] [drɔːn] [ɪn] [strɒŋ] ['pens(ə)l] [laɪnz] .
and about 12 radii drawn in strong pencil lines .
和 关于 - 半径 绘制 在 强的 铅笔 线条 .

用铅笔画了大约 12 条半径线。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['iːzi] [tuː; tə] [dɪ'stɪŋgwɪʃ] [ðə; ði][ɪŋk][frɒm; frəm][ðə; ði]['pens(ə)l] [laɪnz] , [æz; əz] [ðeɪ] [krɒs] [ðə; ði] [ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs] ,
It is easy to distinguish the ink from the pencil lines , as they cross the invariable axis ,
它 是 简单的 到 区分 这 墨水 从 这 铅笔 线条 , 作为 他们 叉 这 不变的 轴 ,

墨水线和铅笔线很容易区分，因为它们都穿过不变的轴线。

[baɪ][ðeə(r)] [wɒnt] [ɒv; əv]['lʌstə(r)] .
by their want of lustre .
经过 他们的 想 的 光泽 .

因为它们缺乏光泽。

[ɪn] [ðɪs] [wei] , [ðə; ði] [pɑːθ] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'veəriəb(ə)l]['æksɪs] [meɪ] [biː; bi][aɪ'dentɪfaɪd] [wɪð] [greɪt] ['ækjərəsi] ,
In this way , the path of the invariable axis may be identified with great accuracy ,
在 这 方式 , 这 小路 的 这 不变的 轴 可能 是 已识别 和 伟大的 准确性 ,

这样，就可以非常精确地确定不变轴的路径。

[ænd; ənd] [kəm'peəd] [wɪð] ['θɪəri] .
and compared with theory .
和 比较的 和 理论 .

并与理论进行了比较。

* 7th [meɪ] - .
*** 7th May 1857 .**
* 7th 可能 - .

* 1857年5月7日。

[ðə; ði] ['pærəgrɑːfs] [mɑːkt] [ðʌs] [hæv; həv] [biːn] [ˌriː'rɪt(ə)n] [sɪns] [ðə; ði]['peɪpə(r)][wɒz; wəz] [riːd] .
The paragraphs marked thus have been rewritten since the paper was read .
这 段落 标记 因此 有 到过 重写 自从 这 纸 曾是 读 .

标有此标记的段落在论文发表后已进行重写。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。



听书破万卷

开口如有神